



Álvaro Pereira Monjardino Ponce Dentinho
Licenciado em Ciências de Engenharia e Gestão Industrial

Desenvolvimento de uma ferramenta de apoio à decisão na distribuição de combustíveis

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e
Gestão Industrial

Orientadora: Doutora Virgínia Helena Machado, Professora
Auxiliar, FCT - UNL

Co-orientadora: Doutora Ana Paula Barroso, Professora
Auxiliar, FCT - UNL

Júri:

Presidente: Professora Isabel Maria do Nascimento Lopes Nunes
Arguente: Professor Nuno Alexandre Correia Martins Cavaco
Vogal: Professora Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Março 2015

Álvaro Pereira Monjardino Ponce Dentinho

Licenciado em Ciências de Engenharia e Gestão Industrial

**Desenvolvimento de uma ferramenta de
apoio à decisão na distribuição de
combustíveis**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e
Gestão Industrial

Orientadora: Doutora Virgínia Helena Machado, Professora
Auxiliar, FCT - UNL

Co-orientadora: Doutora Ana Paula Barroso, Professora
Auxiliar, FCT - UNL

Júri:

Presidente: Professora Isabel Maria do Nascimento Lopes Nunes

Arguente: Professor Nuno Alexandre Correia Martins Cavaco

Vogal: Professora Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado

Desenvolvimento de um instrumento de apoio à decisão para a distribuição de combustíveis

Copyright © Álvaro Pereira Monjardino Ponce Dentinho, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

A realização desta dissertação de mestrado contou com importantes apoios e incentivos sem os quais não se teria tornado uma realidade e aos quais estarei sempre grato.

Em primeiro lugar agradeço à Professora Doutora Virgínia Machado e à Professora Doutora Ana Paula Barroso, pela sua orientação, total apoio, disponibilidade, pelas opiniões e críticas construtivas, pelo saber que me transmitiram, pela total colaboração no solucionar de dúvidas e problemas que foram surgindo ao longo da realização deste trabalho e por todas as palavras de incentivo.

Também agradeço a todos os colaboradores da empresa, em especial aos meus coordenadores Dr. José António Monjardino e o Dr. Rui Cabo. Ainda gostaria de deixar um agradecimento especial ao Dr. Rui Bandeira pela oportunidade que me deu de elaborar a minha dissertação nesta empresa, ao departamento com quem colaborei na TAMS e também ao Filipe Branco pela ajuda que me deu na organização e tratamento de dados.

Por fim, agradeço aos meus amigos, colegas e família, em especial ao meu pai, à minha mãe e ao meu irmão.

Resumo

A logística é um elemento essencial para a competitividade das empresas, designadamente para as empresas de distribuição de combustíveis. Para melhorar o desempenho na distribuição de combustíveis é importante definir regras de decisão eficazes e eficientes, nomeadamente no que diz respeito à selecção das redes de transporte, aos meios de transporte, às rotas a definir e aos veículos a atribuir a cada rota.

O objectivo da presente dissertação é criar uma ferramenta de apoio à tomada de decisão dos gestores, no que se refere aos preços a aplicar aos clientes no abastecimento de combustíveis. Este objectivo é alcançado através do desenvolvimento de um modelo de cálculo dos custos de distribuição de combustíveis.

A dissertação inicia com a descrição do sector da distribuição de combustíveis e com a caracterização da empresa onde o estudo foi realizado. Segue-se uma revisão dos estudos existentes sobre distribuição e custeio da distribuição, descreve-se o sistema de gestão e de planeamento da distribuição da empresa TAMS e, com base nos dados de contabilidade e da operação de 2012 e 2013, estabelece-se um modelo que, através da relação entre os custos variáveis por tipo de veículo e o distância percorrida, permite apoiar a empresa na definição da política de preços a praticar aos clientes por zona do país, e no modo de racionalizar a distribuição.

Palavras-chave: logística, cadeia de abastecimento, sistemas de custeio, distribuição de combustíveis.

Abstract

Logistics is an essential element for the competitiveness of enterprises, in particular for fuel distribution companies. To improve performance in fuel distribution it is important to define effective and efficient decision rules, in particular in which regards the selection of transport networks, the choice of modes of transportation, routes and vehicles to be allocated to each route.

The purpose of this work is to create a decision support tool for managers concerning the prices to be charged to customers in the supply of fuels. This is achieved by developing a model to estimate the costs of fuel distribution.

The thesis begins with a description of the fuel distribution sector and with the characterization of the company where the study was conducted. Then there is a review of studies on fuel distribution and respective costs, a description of the management and planning practice of the distribution system in TAMS company and, based on accounting data and the 2012 and 2013 accounts and data, the estimation of a model that establishes a relationship between the variable costs by type of vehicle and the square of the distance suitable to inform the pricing policy regarding customer in different locations as well as a tool to rationalize fuel distribution.

Key-words: logistics, supply chain, costing systems, distribution of fuels.

Glossário

Carga – é contabilizada sempre que o veículo efectua uma paragem e carrega produto, isto é, cada vez que entra produto no tanque de um veículo é registada uma carga.

Drop – é o quociente entre o número de Toques e o número de cargas; indica o valor médio de descargas efectuadas por carga num determinado período de tempo.

Km em cheio – quilómetros percorridos por um veículo com produto nos tanques.

Km em vazio – quilómetros percorridos por um veículo sem produto nos tanques.

Km totais – número total de quilómetros percorridos ao longo de uma rota em cheio e em vazio.

Local de carga – ponto geográfico onde os veículos se deslocam para carregar produto.

Local de descarga – ponto geográfico onde os veículos se deslocam para descarregar produto.

Rota – caminho, sentido ou percurso que liga um lugar a outro. No caso da distribuição de combustíveis é o percurso efectuado pelo veículo desde o local de carga, passando por todos os locais de descarga e regressando novamente ao local de carga.

Toque – contabilizado sempre que o veículo efectua uma paragem e descarrega produto, isto é, cada vez que sai produto do tanque de um veículo é registado um Toque.

Veículo JB – veículo de transporte de combustível a granel subcontratado, responsável por efectuar o transporte do produto.

Veículo 12 – veículo de transporte de combustível a granel com capacidade para transportar 12000 litros.

Veículo 19 – veículo de transporte de combustível a granel com capacidade para transportar 19000 litros.

Veículo 32 – veículo de transporte de combustível a granel com capacidade para transportar 32000 litros.

Índice

| | |
|--|----|
| Capítulo 1 - Introdução..... | 1 |
| 1.1 - Enquadramento | 1 |
| 1.2 - Objectivo..... | 2 |
| 1.3 - Metodologia | 2 |
| 1.4 - Estrutura da dissertação | 4 |
| Capítulo 2 - Caracterização da distribuição de combustíveis..... | 5 |
| 2.1 - Cadeia de valor do sector dos combustíveis | 5 |
| 2.2 - O sector da distribuição de combustíveis em Portugal | 6 |
| 2.2.1 - Quantidades e preços | 6 |
| 2.2.2 - Decomposição dos custos associados ao preço no retalhista | 9 |
| 2.2.3 - Meios de transporte e rede de venda de combustíveis | 10 |
| 2.3 - Síntese do capítulo | 11 |
| Capítulo 3 - Descrição e caracterização da empresa TAMS | 13 |
| 3.1 - Caracterização da empresa..... | 13 |
| 3.1.1 - O Grupo empresarial B.A. | 13 |
| 3.1.2 - Contas de exploração | 19 |
| 3.2 - Descrição do modelo de gestão de rotas da empresa TAMS | 21 |
| 3.2.1 - Esquema resumo do modelo de gestão de rotas..... | 21 |
| 3.2.2 - Recepção e tratamento dos pedidos | 22 |
| 3.2.3 - Planeamentos das rotas | 24 |
| 3.2.4 - Execução da ordem de serviço dos motoristas..... | 26 |
| 3.2.5 - Fecho do planeamento de rotas | 27 |
| 3.3 - Síntese do capítulo | 27 |
| Capítulo 4 - Gestão e custeio de sistemas de distribuição..... | 29 |
| 4.1 - Gestão da cadeia de abastecimento | 29 |
| 4.2 - Os transportes na cadeia de abastecimento | 30 |
| 4.2.1 - Importância dos transportes na cadeia de abastecimento | 30 |
| 4.2.2 - Gestão de transportes na cadeia de abastecimento..... | 32 |
| 4.3 - Sistemas de custeio nos transportes | 37 |
| 4.3.1 - Importância crescente do custeio nos transportes | 37 |
| 4.3.2 - Evolução dos sistemas de custeio. | 38 |
| 4.3.3 - Contabilidade analítica..... | 39 |
| 4.3.4 - Utilizadores, objectivos e funções da contabilidade analítica..... | 41 |

| | |
|---|----|
| 4.3.5 - Classificação dos custos | 41 |
| 4.3.6 - Sistemas de custeio | 42 |
| 4.3.7 - Contabilidade Analítica em empresas de serviços | 44 |
| 4.3.8 - Definição e implementação de uma contabilidade analítica | 45 |
| 4.4 - Síntese do capítulo | 46 |
| Capítulo 5 - Recolha e tratamento de dados | 47 |
| 5.1 - Introdução | 47 |
| 5.2 - Recolha de dados | 47 |
| 5.2.1 - Base de dados do Departamento de Informática | 48 |
| 5.2.2 - Transformação de indicadores por rota em indicadores por mês | 51 |
| 5.2.3 - Base de dados do Departamento Financeiro | 57 |
| 5.3 - Custos de distribuição de combustíveis na empresa TAMS | 61 |
| 5.3.1 - Custos variáveis totais em função do combustível..... | 63 |
| 5.3.2 - Custos variáveis totais em função do combustível e portagens | 66 |
| 5.4 - Síntese do capítulo | 68 |
| Capítulo 6 - Simulação de políticas de preços de distribuição | 71 |
| 6.1 – Desenvolvemento da expressão dos custos de distribuição da empresa TAMS | 72 |
| 6.1.1 - Repartição dos custos fixos por tipo de veículo..... | 72 |
| 6.1.2 - Número médio de cargas mensais por tipo de veículo..... | 74 |
| 6.1.3 - Custo total médio por tipo de veículo..... | 75 |
| 6.2 - Custos médios totais e variáveis da distribuição por rota | 76 |
| 6.2.1 - Simulação e demonstração da política de preços de distribuição | 77 |
| 6.3 - Custos médios totais de distribuição por rota em situações ideais..... | 79 |
| 6.4 - Custos médios totais da distribuição por rota em situações reais | 81 |
| 6.5 - Resultados líquidos das rotas por distrito..... | 84 |
| Capítulo 7 - Conclusões e recomendações | 87 |
| 7.1 - Conclusões | 87 |
| 7.2 - Recomendações..... | 88 |
| Bibliografia..... | 89 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1.1 – Fluxograma da dissertação..... | 3 |
| Figura 2.1 Cadeia de valor da indústria petrolífera | 5 |
| Figura 2.2 - Volume de vendas de combustíveis para veículos em Portugal Continental (1990 a 2012) 7 | |
| Figura 2.3- Evolução do preço dos combustíveis para veículos a preços constantes de 2013 | 8 |
| Figura 2.4 - Decomposição dos custos associados ao preço no retalhista da gasolina sem chumbo 95 (2008) | 10 |
| Figura 2.5 - Distribuição de postos de abastecimento de combustíveis por marcas..... | 11 |
| Figura 3.1 - Organigrama do Grupo | 13 |
| Figura 3.2 - Organigrama da TAMS | 15 |
| Figura 3.3 - Tipologia de clientes..... | 17 |
| Figura 3.4 - Mapa de localização das instalações dos clientes | 18 |
| Figura 3.5 - Dados da conta de exploração da empresa TAMS | 20 |
| Figura 3.6 - Desagregação dos fornecimentos e serviços externos | 21 |
| Figura 3.7 - Esquema resumo do modelo de gestão de rotas | 22 |
| Figura 3.8 - Mapa de sondas Rede 1 | 23 |
| Figura 3.9 – <i>Software</i> APL..... | 24 |
| Figura 3.10 – Documento com o planeamento de rotas diárias de um motorista..... | 25 |
| Figura 3.11 – Software da em empresa (plano de tráfego) que transforma o planeamento de rotas em ordem de serviço aos motoristas | 26 |
| Figura 3.12 - Ordem de serviço entregue aos motoristas para a realização do seu trabalho | 27 |
| Figura 4.1 - Questões integradas da gestão de transportes | 33 |
| Figura 4.2 - Relação entre Contabilidade Analítica e processo de gestão..... | 40 |
| Figura 5.1 - Esquema metodológico de compilação de dados | 48 |
| Figura 5.2 – Evolução do quantidade de combustível transportada (Litros) pela frota da empresa TAMS por tipo de veículo e por empresas subcontratadas (JB) (2012 e 2013) | 53 |
| Figura 5.3 – Evolução do número de quilómetros percorridos com e sem produto pela frota da empresa TAMS e empresas subcontratadas (JB) (2012 e 2013) | 54 |
| Figura 5.4 Evolução do número de quilómetros percorridos pela frota da empresa TAMS (2012 e 2013)..... | 55 |
| Figura 5.5 Evolução do número de Toques e cargas efectuados pela frota da empresa TAMS e nas empresas subcontratadas (JB) (2012 e 2013) | 56 |
| Figura 5.6 Evolução do valor médio de <i>Drops</i> efectuado pela frota da empresa TAMS (2012 e 2013) | 57 |
| Figura 5.7 – Evolução das receitas mensais da empresa TAMS (2012 e 2013)..... | 58 |
| Figura 5.8 - Evolução dos custos mensais da empresa TAMS (2012 e 2013) | 59 |
| Figura 5.9 - Evolução da desagregação dos fornecimentos e serviços externos (2012 e 2013)..... | 60 |
| Figura 5.10 -Resultados mensais da empresa TAMS antes de impostos (2012 e 2013) | 61 |
| Figura 5.11- Relação entre custos dos combustíveis e distância percorrida | 64 |
| Figura 6.1 - Custos médios totais e variáveis do veículo 32 | 77 |
| Figura 6.2 - Custos médios totais e variáveis do veículo 19 | 78 |
| Figura 6.3 - Custos totais e variáveis médios do veículo 12 | 79 |
| Figura 6.4 – Custo total de distribuição por rota e por distrito com quatro locais de carga | 81 |
| Figura 6.5 - Custo total de distribuição por rota e por distrito com dois locais de carga | 83 |
| Figura 6.6 – Resultados líquidos em função do número de quilómetros percorridos por rota..... | 85 |

Índice de tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 2.1 - Vendas de combustíveis, em percentagem (1990 a 2012) | 8 |
| Tabela 3.1 - Caracterização dos veículos | 15 |
| Tabela 3.2 - Limites legais de condução | 16 |
| Tabela 3.3 - Fornecedores de combustíveis | 19 |
| Tabela 4.1 - Quadro resumo das características dos modos de transporte | 34 |
| Tabela 4.2 - Matriz de selecção do meio de transporte | 37 |
| Tabela 4.3 - Tipo de sistemas de custeio..... | 43 |
| Tabela 5.1 - Dados disponíveis na base de dados. Exemplo dos dados de uma nota..... | 50 |
| Tabela 5.2 - Correlação entre os Quilómetros Totais e os Custos dos Fornecimentos e Serviços Externos..... | 62 |
| Tabela 5.3 - Modelos Combustíveis <i>versus</i> Quilómetros..... | 63 |
| Tabela 5.4- Modelos Combustíveis <i>versus</i> Quilómetros, Toques e <i>Drops</i> | 65 |
| Tabela 5.5 - Modelos de Combustíveis e Portagens <i>versus</i> Quilómetros | 67 |
| Tabela 5.6 - Modelos Combustíveis e Portagens <i>versus</i> Quilómetros, Toques e <i>Drops</i> | 68 |
| Tabela 6.1 Custos Fixos da empresa TAMS relativos ao ano de 2013 | 73 |
| Tabela 6.2 Bipartição dos custos fixos relativos ao ano 2013..... | 73 |
| Tabela 6.3 Custos fixos por tipo de veículo e por carga | 74 |
| Tabela 6.4 - Número médio de cargas por tipo de veículo..... | 74 |
| Tabela 6.5 - Capacidade total e de carga por tipo de veículo..... | 75 |
| Tabela 6.6 - Distâncias de ida e volta entre os locais de carga e as capitais de distrito | 76 |
| Tabela 6.7 – Distância e custos das rotas teóricas entre os quatro locais de carga seleccionados e os diferentes distritos | 80 |
| Tabela 6.8 – Exemplo de duas rotas reais uma “boa” e outra “má” efectuadas ente Matosinhos e Viana do Castelo..... | 82 |
| Tabela 6.9 - Distância percorrida e custos das rotas reais entre dois locais de carga e diferentes distritos | 82 |
| Tabela 6.10 – Intervalos de distâncias das rotas reais seleccionadas | 84 |

Capítulo 1 - Introdução

1.1 - Enquadramento

A distribuição é um negócio que permite às organizações terem vantagens competitivas e sustentáveis através da gestão dos seus canais de distribuição. A distribuição ganha um papel preponderante nas empresas especializadas do sector dos combustíveis, como é o caso das empresas de distribuição de combustíveis a granel.

O sector dos combustíveis tem como principal actividade a refinação do petróleo. Sendo Portugal um país onde não há exploração de petróleo, a cadeia de valor do sector de combustíveis limita-se à refinação e às actividades a jusante da mesma, isto é, às actividades de distribuição, marketing e retalho.

O preço dos combustíveis sofre oscilações de acordo com o preço do barril de petróleo no mercado internacional. Em Portugal a distribuição representa apenas 9,4% do valor final do produto, o retalho 8% e a armazenagem e transporte 1,4%. O restante corresponde a impostos (59,2%) e refinação (31,4%) (Autoridade da Concorrência, 2009).

Esta dissertação tem como foco uma empresa portuguesa que se dedica à distribuição de combustíveis líquidos a granel, pertencente ao grupo empresarial B.A. e que, no texto, por questões de confidencialidade, é designada por TAMS. Esta empresa presta serviços internos e externos ao grupo B.A., principalmente na zona norte e centro do país, e distribui anualmente cerca de 146 milhões de litros de combustíveis, o que representa 2,3% de quota do mercado nacional. No final de 2012, a empresa perdeu o seu principal cliente externo (designado na dissertação por XPTO1, por questões de confidencialidade), o que teve como consequência a redução da sua quota de mercado.

Para combater esta redução, o Grupo B.A. decidiu tomar duas decisões: i) investir em serviços externos, aumentando o número de clientes; e ii) unir-se a uma empresa do mesmo ramo (empresa TF), para poder fazer frente às exigências actuais deste tipo de negócio, de forma a tornar o serviço mais eficiente e eficaz e aumentar, assim, a competitividade da empresa. Apesar de constituírem uma necessidade, estas medidas provocaram um aumento considerável nos custos da empresa.

1.2 - Objectivo

Na distribuição, tal como noutras actividades, o conhecimento dos custos totais, fixos e variáveis, é fundamental para o apoio à tomada de decisão, de forma a tornar eficaz e eficiente, quer o serviço prestado aos clientes, quer a gestão e o planeamento de rotas. O objectivo da presente dissertação é criar uma ferramenta de apoio à tomada de decisão dos gestores, no que se refere aos preços a aplicar aos clientes no abastecimento de combustíveis, em função da sua localização geográfica. Este objectivo é alcançado através do desenvolvimento de um modelo de cálculo dos custos de distribuição de combustíveis, em função da distância total percorrida por rota.

1.3 - Metodologia

Esta dissertação apresenta as conclusões alcançadas e as premissas em que aquelas se baseiam. O trabalho executado seguiu a seguinte metodologia:

- I. Caracterização do sector e do tipo de negócio, seguida de pesquisa bibliográfica sobre o mesmo;
- II. Análise da estrutura e das operações da empresa, tanto a nível do modelo de gestão de vendas nos postos de combustíveis, como do modelo actual de gestão e planeamento de rotas;
- III. Recolha dos dados, nos Departamentos de Informática e de Contabilidade da empresa, necessários para o desenvolvimento de um modelo que permita estimatar os custos de distribuição do combustível;
- IV. Recolha e transformação dos seguintes dados, por tipo de veículo:
 - Número total de litros transportados;
 - Número de quilómetros percorridos em cheio, vazio e total;
 - Número total de cargas, Toques e *Drops* (Toques/cargas);
- V. Da base de dados do Departamento de Contabilidade, retiraram-se os custos mensais desagregados nos seguintes itens:
 - Fornecimentos e serviços externos;
 - Custos com o pessoal;
 - Custos por reversões de depreciação e amortização;
 - Perdas por redução justo valor;
 - Imparidade de inventários;
 - Imparidade de dívidas a receber;
 - Outros rendimentos e ganhos;
 - Outros custos e perdas;
 - Juros e rendimentos similares obtidos;
 - Juros e custos similares suportados.

- VI. Cálculo da relação entre os custos de distribuição (combustíveis, portagens, entre outros) e os indicadores que os influenciam (quilómetros, Toques, cargas, *Drops*, entre outros), utilizando modelos de regressão lineares e não lineares;
- VII. Análise dos modelos de regressão testados, o que permitiu seleccionar o modelo que melhor define os custos das variáveis associadas à distribuição de combustíveis;
- VIII. Estimativa dos custos por rota, após a selecção do modelo, e teste do modelo em situações reais e teóricas. Os resultados obtidos permitiram identificar o que deve ser tido em consideração na distribuição de combustíveis de modo a torná-la mais eficaz e eficiente.

Apresenta-se, através de um fluxograma, um resumo da metodologia utilizada ao longo da dissertação (Figura 1.1).

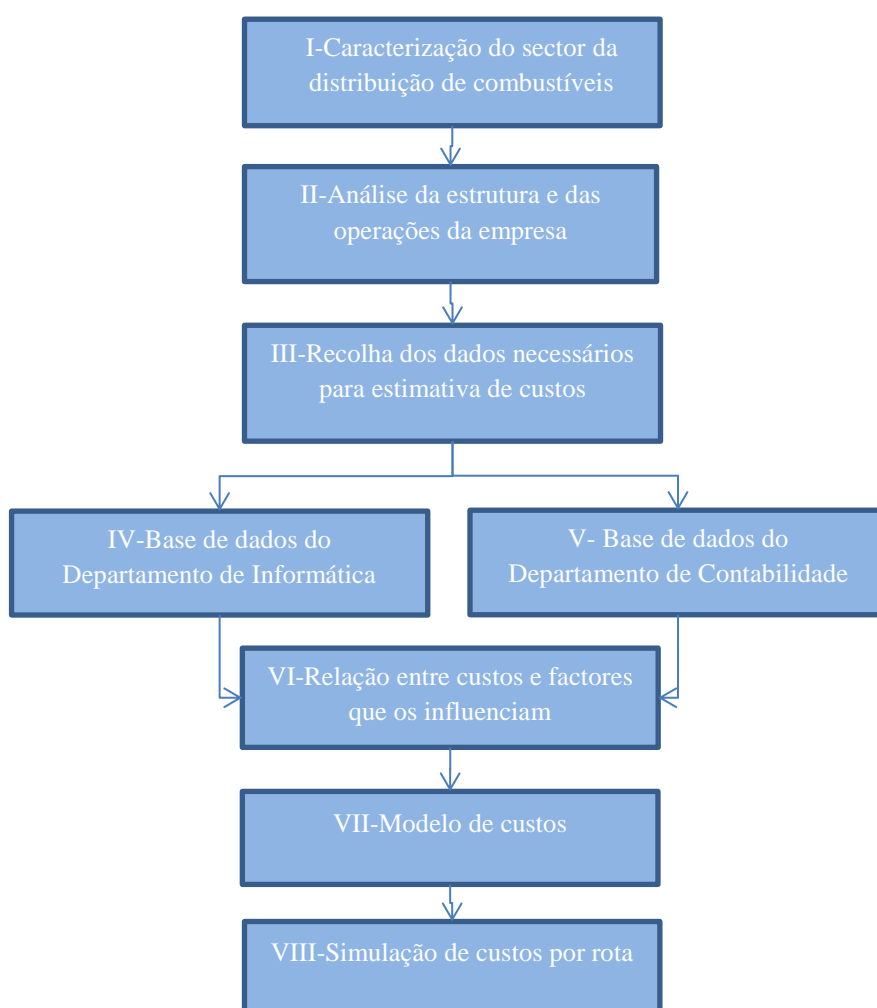


Figura 1.1 – Fluxograma da dissertação

1.4 - Estrutura da dissertação

A dissertação está estruturada em oito capítulos, apresentados da seguinte forma:

No Capítulo 1 é feita uma introdução ao tema em estudo onde são apresentados os objectivos e a metodologia utilizada na dissertação.

No Capítulo 2 é feita uma caracterização do sector da distribuição de combustíveis, focando-se na cadeia de valor e na especificidade da distribuição de combustíveis em Portugal.

No Capítulo 3 é feita a caracterização da empresa TAMS, através da descrição da sua estrutura, situação financeira e modelo actual da gestão de rotas.

No Capítulo 4 é apresentada a revisão bibliográfica, sobre gestão e custeio de sistemas de distribuição.

No Capítulo 5 os dados recolhidos nos Departamentos de Informática e de Contabilidade da empresa são caracterizados e tratados, relacionando os custos de distribuição de combustíveis com os indicadores que os determinam, de forma a obter os coeficientes (do modelo seleccionado) que servem de base para definir um modelo matemático que permita calcular os custos totais e variáveis por rota.

No Capítulo 6 procede-se à criação de cenários sobre políticas de preços de distribuição na empresa TAMS por recurso à utilização do modelo definido, testando-o em rotas teóricas e reais e de modo a comparar os custos calculados com os valores reais aplicados na empresa.

No Capítulo 7 é efectuada a conclusão do estudo realizado e são apresentadas algumas sugestões de trabalho futuro, com o objectivo de alcançar uma melhoria contínua.

Capítulo 2 - Caracterização da distribuição de combustíveis

Este capítulo começa por descrever a cadeia abastecimento do sector dos combustíveis (ponto 2.1) que tem como principal actividade a refinação. Em seguida, apresentam-se alguns elementos do sector de combustíveis em Portugal (ponto 2.2), através da análise de quantidades e preços (ponto 2.2.1), da decomposição dos custos associados ao preço do retalhista (ponto 2.2.2) e da análise dos meios de transporte (ponto 2.2.3), apresentando a importância relativa de cada marca distribuidora de combustíveis nos postos de combustíveis de Portugal.

2.1 - Cadeia de valor do sector dos combustíveis

A cadeia de valor do sector dos combustíveis pode ser considerada em dois segmentos: a montante e a jusante da refinaria (Figura 2.1). A montante da refinaria, situam-se as entidades que executam as operações de prospecção, exploração, produção e distribuição, sendo esta normalmente efectuada através de meios marítimos ou *pipelines*. A jusante da refinaria realizam-se as operações de refinação, distribuição, marketing e venda ao consumidor final.



Figura 2.1 Cadeia de valor da indústria petrolífera

Segundo o Relatório da Concorrência sobre o Mercado dos Combustíveis (2009), em Portugal, em 2008, funcionavam quatro companhias petrolíferas: a Galp Energia, SGPS (GALP), a *British Petroleum* (BP), a *Repsol YPF* (Repsol) e o grupo *Total-Fina-Elf* (TOTAL/Cepsa), que operavam, desde o ciclo de exploração/refinação do petróleo até à venda do combustível ao consumidor. Estas companhias são empresas integradas verticalmente, que se associam a subsidiárias que têm como função distribuir/vender os produtos ou serviços aos clientes finais.

Portugal não possui petróleo, o que torna o país totalmente dependente da sua importação. Esta é a razão pela qual, em Portugal, as companhias petrolíferas estão exclusivamente a operar na refinação do petróleo e a jusante dela.

O negócio de combustíveis pode ser classificado por: i) tipo de produto, como gasolina e gasóleo, entre outros, ou ii) entidade da cadeia de distribuição, como por exemplo refinaria, grossista e retalhista.

A entidade refinadora é responsável pelas operações relacionadas com a importação da matéria-prima (crude) e pelas operações imediatamente subsequentes à sua chegada ao território nacional. A única empresa refinadora no mercado português é a GALP, estimando-se que seja responsável por cerca de 80% da produção de gasolinas e de gasóleos distribuídos no mercado nacional. Os restantes 20% entram no mercado nacional através de importações de produtos já refinados.

Em Portugal, o crude é recebido nos terminais de Sines e Leixões, que se ligam a refinarias localizadas próximo dos portos marítimos, sendo feita a trasfega do combustível através de *pipelines*.

A entidade grossista no sector dos combustíveis é responsável por efectuar transacções de combustíveis para os clientes. Os clientes podem ser postos de abastecimento, vendedores ao público independentes, consumidores comerciais/industriais ou instituições públicas.

2.2 - O sector da distribuição de combustíveis em Portugal

O sector dos combustíveis em Portugal registou variações nas últimas décadas, tanto a nível de volume de vendas como a nível do preço dos combustíveis (ponto 2.2.1). É também um sector sujeito a uma elevada carga fiscal (ponto 2.2.2) e limitado às marcas Galp, Respsol, BP, Cepsa e Cipol (ponto 2.2.3).

2.2.1 - Quantidades e preços

A evolução da quantidade de combustível vendida em Portugal Continental, entre 1990 e 2012, é apresentada na Figura 2.2.

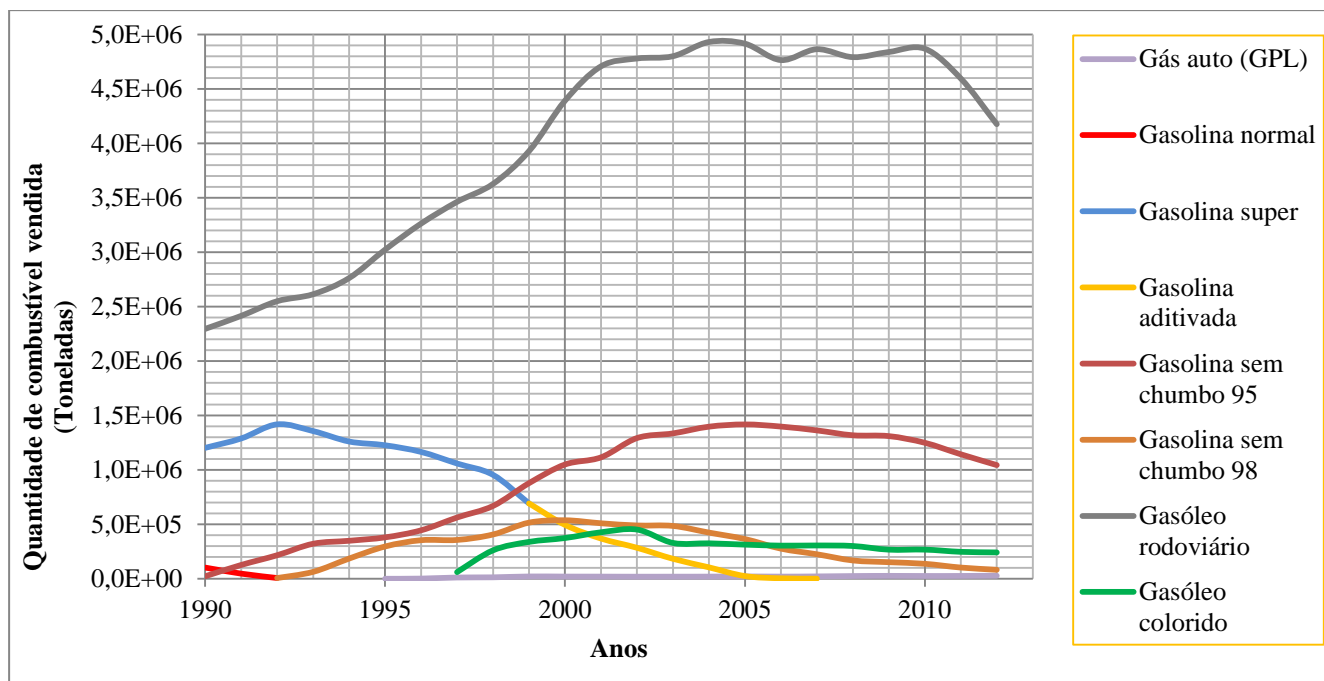


Figura 2.2 - Volume de vendas de combustíveis para veículos em Portugal Continental (1990 a 2012)

Fonte: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2012

O gasóleo rodoviário foi o produto que ao longo dos 12 anos (1990 – 2012) apresentou um maior volume de vendas (Figura 2.2). Em 1990 o volume de vendas foi de cerca de 2,3 milhões de toneladas, seguindo-se um aumento que em 2004 obteve o valor máximo, com cerca de 5 milhões de toneladas. A partir de 2004 verificou-se um decréscimo no volume de vendas, que em 2012 resultou no valor de 4,1 milhões de toneladas.

A Gasolina sem chumbo 95 apresentou no ano de 1990 um volume de vendas muito reduzido (cerca de 23 mil toneladas). Nos 15 anos seguintes o volume de vendas aumentou de um modo constante até alcançar o valor máximo, de cerca de 1,4 milhões de toneladas, em 2005. Terminou o ano de 2012 com cerca de 1 milhão de toneladas vendidas. É de realçar que a gasolina normal foi substituída pela gasolina sem chumbo 98, em 1993, e a gasolina super pela gasolina aditivada, em 1999.

Na Figura 2.3 é apresentada a evolução dos preços dos combustíveis para veículos a preços constantes de 2013¹, entre 1990 e 2012. Pode observar-se um paralelismo entre a evolução dos preços dos combustíveis e a evolução do preço do barril de petróleo no mercado mundial. Observa-se um decréscimo dos preços em termos reais entre 1990 e 2000, seguido de um aumento até 2012, embora com uma quebra acentuada, mas pontual, em 2009. Entre 1990 e 2012, o preço do gasóleo tem-se

¹ A evolução do preço dos produtos derivados foi estimada com base nos valores a preços corrente no índice de preços do consumidor com base em 2013, (Fonte: <http://www.pordata.pt/>)

aproximando do preço das gasolinas e a margem entre o preço dos produtos derivados e o preço do petróleo bruto².

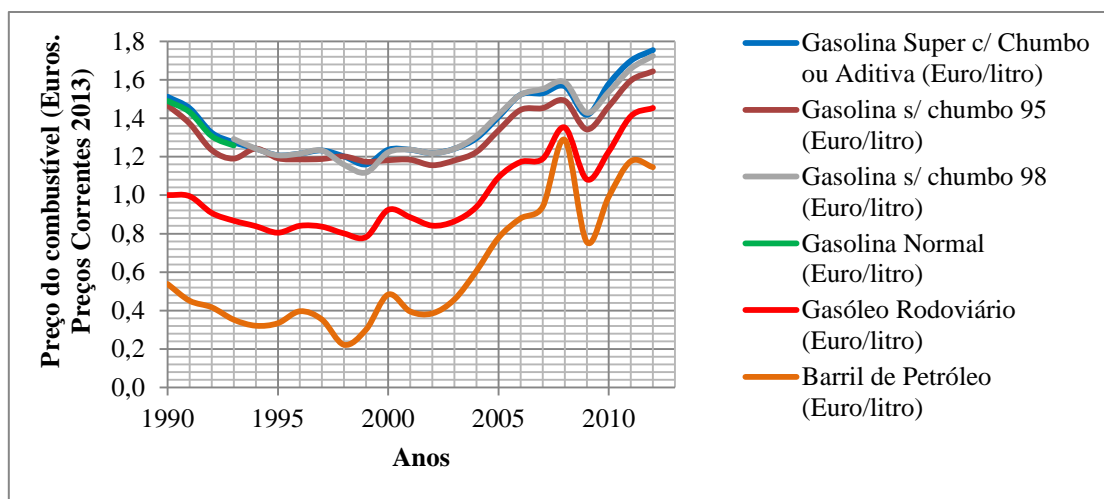


Figura 2.3- Evolução do preço dos combustíveis para veículos a preços constantes de 2013

Fonte: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2012

A análise do volume de vendas de combustíveis no mercado nacional (Tabela 2.1), obtido pelo produto da quantidade vendida pelo preço de combustível a preços constantes de 2013, permite verificar que o gasóleo rodoviário representou em 1990 e 2012, respectivamente, 63,3% e 75,3% da quantidade total de combustíveis vendidos, ou seja, apresentou um aumento de aproximadamente 19%.

Tabela 2.1 - Vendas de combustíveis, em percentagem (1990 a 2012)

| | Gasolina | | | Gasóleo | |
|------|-----------------|--------------|--------------|------------|----------|
| | Super C/ chumbo | S/ chumbo 95 | S/ chumbo 98 | Rodoviário | Colorido |
| 1990 | 33,2% | 0,6% | 2,8% | 63,3% | 0% |
| 1991 | 33,2% | 3,3% | 1,2% | 62,3% | 0% |
| 1992 | 33,8% | 5,2% | 0,2% | 60,8% | 0% |
| 1993 | 31,1% | 7,4% | 1,5% | 60,0% | 0% |
| 1994 | 27,7% | 7,7% | 4,1% | 60,6% | 0% |
| 1995 | 24,9% | 7,7% | 6,0% | 61,4% | 0% |
| 1996 | 22,3% | 8,5% | 6,8% | 62,4% | 0% |
| 1997 | 19,2% | 10,2% | 6,5% | 62,9% | 1,1% |
| 1998 | 16,1% | 11,3% | 6,9% | 61,3% | 4,4% |
| 1999 | 10,9% | 13,8% | 8,1% | 61,8% | 5,3% |
| 2000 | 7,2% | 15,3% | 7,9% | 64,1% | 5,5% |
| 2001 | 5,2% | 15,6% | 7,2% | 66,0% | 6,0% |
| 2002 | 3,9% | 17,7% | 6,7% | 65,5% | 6,2% |
| 2003 | 2,6% | 18,7% | 6,8% | 67,3% | 4,6% |
| 2004 | 1,5% | 19,5% | 5,9% | 68,6% | 4,5% |
| 2005 | 0,4% | 20,1% | 5,2% | 69,8% | 4,5% |
| 2006 | 0,1% | 20,7% | 4,1% | 70,6% | 4,5% |
| 2007 | 0% | 20,2% | 3,3% | 72,0% | 4,5% |
| 2008 | 0% | 20,0% | 2,6% | 72,8% | 4,6% |
| 2009 | 0% | 19,9% | 2,3% | 73,7% | 4,1% |
| 2010 | 0% | 19,1% | 2,1% | 74,6% | 4,1% |
| 2011 | 0% | 18,8% | 1,7% | 75,5% | 4,1% |
| 2012 | 0% | 18,8% | 1,5% | 75,3% | 4,4% |

² A evolução preço do petróleo bruto por barril foi estimada com base na taxa de câmbio do Euro em relação ao dólar com a com os dados obtidos no site: http://inflationdata.com/inflation/inflation_rate/Historical_Oil_Prices_Table.asp.

A gasolina sem chumbo 95 representou 0,6% em 1990 e 18,8% em 2012. O gasóleo colorido, produto que só foi introduzido no mercado nacional em 1997 e que se destina exclusivamente aos sectores da agricultura e pesca, apresentou um aumento de 1% para 4,4%.

A gasolina sem chumbo 98 tem vindo a diminuir o seu volume de vendas anual, tendo representado em 1999 e em 2012, 8,1 e 1,5% do volume de vendas respectivamente, isto é, apresentou um decréscimo de aproximadamente 81,5%.

A gasolina super/aditivada tem apresentado um consumo muito reduzido, começando com 33,2%. Em 2007 deixou de ser comercializada em Portugal.

Em suma, verificou-se um aumento de 100% do volume de vendas de combustíveis em Portugal entre os anos de 1990 e 2002, isto é, nestes 12 anos o volume de vendas aumentou para o dobro. Entre 2002 e 2010, o volume de vendas estabilizou e, por fim, sofreu um decréscimo entre 2010 e 2012 de 14,6%.

2.2.2 - Decomposição dos custos associados ao preço no retalhista

A decomposição do preço dos combustíveis para veículos (Figura 2.4) permite verificar que as empresas responsáveis pela armazenagem e transporte do produto, neste caso gasolina sem chumbo 95, detêm uma percentagem reduzida (1,4%) do preço de comercialização do produto. A nível global em 2008, o preço final (euros/litro) do produto era repartido, em termos percentuais, por 5 parcelas. Verifica-se, ainda, que a entidade Estado é a que recolhe a maior percentagem do valor de venda do produto, cerca de 59,2%, sendo 41,8% correspondentes ao Imposto sobre os Produtos Petrolíferos (ISP) e 17,4% ao Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA). A Refinaria retém 31,4% do preço final, correspondente aos custos da refinação das matérias-primas, às operações efectuadas, ao imobilizado e à margem de lucro. Por fim, é de notar que a entidade retalhista neste sector de combustíveis auferia apenas 8% do preço final e que a entidade responsável pela Armazenagem e Transporte 1,4%.

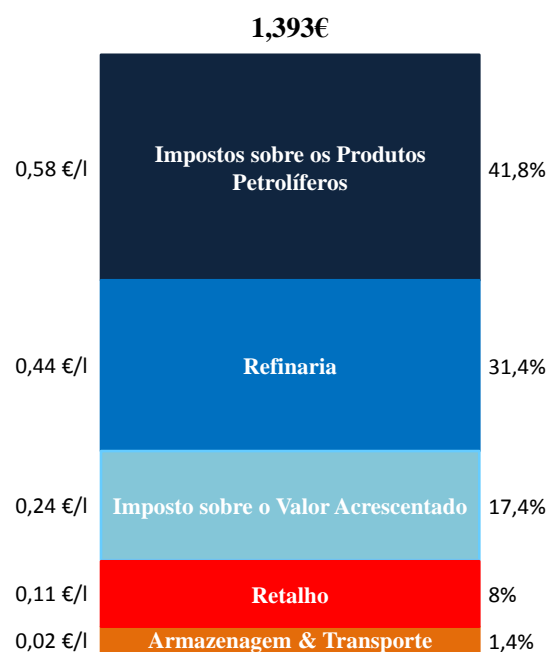


Figura 2.4 - Decomposição dos custos associados ao preço no retalhista da gasolina sem chumbo 95 (2008)

Adaptado de: Autoridade da Concorrência, 2009

2.2.3 - Meios de transporte e rede de venda de combustíveis

A maioria da actividade económica mundial e portuguesa é sustentada por fluxos de intercâmbios comerciais. Segundo o Instituto da Mobilidade e dos Transportes (Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2012), em Dezembro de 2012 existiam em Portugal 7835 empresas de transportes rodoviários de mercadorias, sendo que a maioria, cerca de 95%, dispunha no máximo de 14 veículos e motoristas, isto é, são pequenas ou micro empresas. Estas empresas transportaram em Portugal Continental em 2012 cerca de $1,3 \times 10^5$ toneladas de combustível, menos 0,05% toneladas do que em 2011, e percorreram, aproximadamente, $9,3 \times 10^3$ de quilómetros.

De acordo com um estudo elaborado pela Marktest (2012), em 2011 existiam cerca de 1862 postos de abastecimento a operar em Portugal Continental, o que representa uma taxa de cobertura de 1,8 postos por cada 10 mil habitantes. Analisando por marcas de empresas distribuidoras de combustíveis (Figura 2.5), de acordo com o mesmo estudo, em 2011 a Galp era a detentora da maior rede de distribuição de combustíveis, com 793 postos, o que correspondeu a 42,6% do número total de postos. A Repsol possuía a segunda maior rede de distribuição, com 22,2% dos postos de combustível e, em terceiro lugar, encontra-se a BP, com 16%. Ou seja, a Galp, a Repsol e a BP eram responsáveis por cerca de 83,4% dos postos de combustíveis existentes em Portugal Continental. Os restantes 16,6% dos postos estão distribuídos pelas marcas Cepsa com 13,5% e Cipol com 3%.

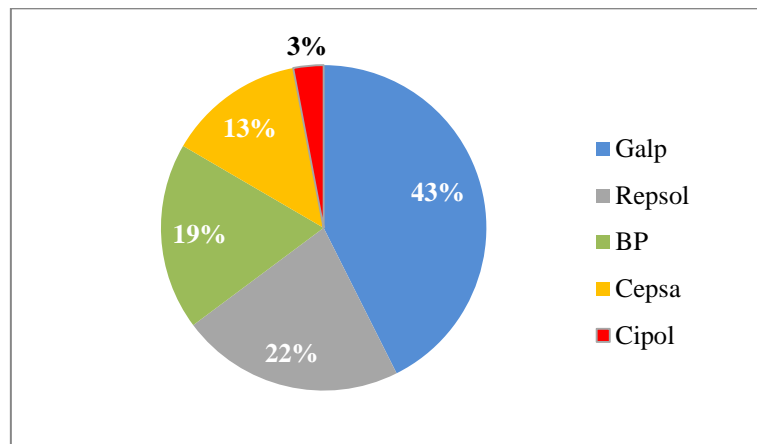


Figura 2.5 - Distribuição de postos de abastecimento de combustíveis por marcas

Adaptado de: Marktest, 2012

2.3 - Síntese do capítulo

A cadeia de valor de combustíveis tem como entidade principal a refinação. Dado que Portugal não tem petróleo em exploração, a cadeia de valor de combustíveis portuguesa tem apenas as actividades de refinação, distribuição, marketing e vendas. O conhecimento dos custos associados ao transporte de mercadorias constitui um elemento vital para a gestão e planeamento de um sistema de distribuição. O preço dos combustíveis acompanha o preço de petróleo. No entanto, do preço dos combustíveis, a parte correspondente à distribuição representa apenas 9,4% do valor final do produto (retalho 8% e armazenagem e transporte 1,4%); as restantes partes são para impostos (59,2%) e para a refinação (31,4%).

Capítulo 3 - Descrição e caracterização da empresa TAMS

Neste capítulo é feita uma breve descrição da empresa de transportes de combustíveis líquidos a granel, pertencente ao Grupo B.A., designada ao longo da dissertação por TAMS. Nesta breve abordagem são descritas as origens da empresa, o seu percurso no mercado de trabalho nacional, e o que fazem os seus intervenientes. Tratando-se de uma empresa de transportes, é fundamental ter um conhecimento actualizado e detalhado das rotas realizadas diariamente da forma a torná-las eficazes e eficientes.

A TAMS opera num mercado com elevada competitividade e o seu volume de negócios representa uma quota de mercado reduzida (2,3%), pelo que, para expandir a sua área de negócio, decidiu adoptar uma estratégia de integração de pequenos e grandes clientes, embora com elevados custos e alguns problemas de custeio.

3.1 - Caracterização da empresa

3.1.1 - O Grupo empresarial B.A.

A empresa TAMS é uma empresa que pertence ao Grupo B.A. (Figura 3.1). O Grupo de empresas B.A. teve origem em 1960, sendo a empresa TAMS a que tem maior notoriedade e dimensão. A empresa TAMS dedica-se à revenda de combustíveis em mais de uma centena de postos de abastecimento em Portugal. Actualmente, é considerada, a nível nacional, uma das maiores empresas distribuidoras de combustível independente, com um volume de negócios correspondente a 2,3% do mercado nacional.

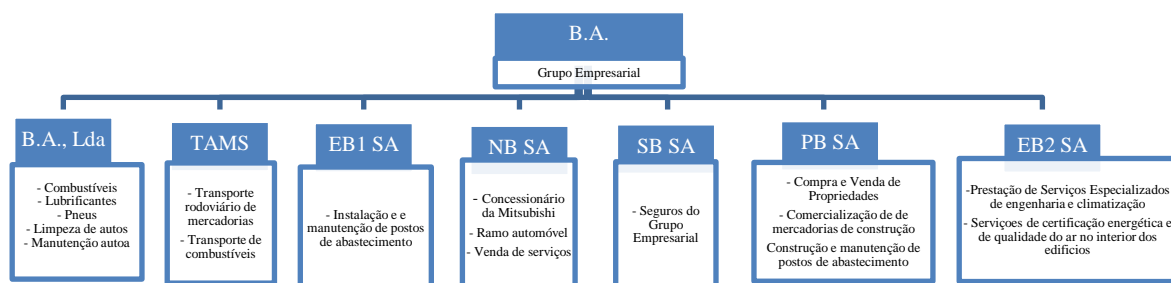


Figura 3.1 - Organograma do Grupo

Para além da distribuição de combustíveis, o Grupo B.A. está também vocacionado para as áreas de comercialização, distribuição e transporte de produtos tais como lubrificantes, pneus e outros.

O negócio dos lubrificantes faz parte do Grupo B.A. desde a sua fundação tendo acompanhado o seu crescimento e desenvolvimento. No ano de 2001, foi lançada uma gama de lubrificantes para veículos com a sua própria marca, BA Tech, tendo hoje em dia uma notável penetração e notoriedade no mercado nacional e internacional. A comercialização de pneus envolve a importação das principais marcas, assumindo-se assim, como um dos principais distribuidores nacionais.

O Grupo B.A. assenta numa estratégia de crescimento sustentado e alargado nas suas áreas de negócio, de forma a alcançar dimensão a nível do território nacional, onde hoje se afirma como um dos principais grupos económicos, contando com cerca de 500 colaboradores.

Por uma questão de harmonização empresarial, estratégia de negócio e redução de custos, a administração do grupo B.A. optou por se instalar no Parque Industrial da Mealhada, onde recentemente foi inaugurado o Pólo CAB, que reúne toda a actividade administrativa, operacional e comercial do Grupo, simplificando, assim, a respectiva gestão.

3.1.1.1 - Estrutura

A empresa TAMS tem como actividade principal, o transporte e distribuição de combustíveis líquidos a granel. É uma empresa que tem como lema “ Servir Bem e Com Qualidade”, por isso foca-se na constante procura de clientes e na melhoria contínua, bem como, na inovação de serviços, procurando assim aumentar o número de clientes sem reduzir o nível de serviço aos clientes já existentes.

A TAMS, foi fundada em 11 de Outubro de 1968 por Américo Monteiro da Silva e Manuel Sá Pereira e Silva, com sede em Matosinhos. Dez anos depois, em 27 de Junho de 1978, Manuel Gomes de Pinho e Válder Manuel de Pinho adquiriram a empresa e aumentaram o seu capital social. Finalmente, devido à expansão da rede de postos de abastecimento pertencentes ao Grupo B.A., em Março de 1979 decidiu adquirir a totalidade das quotas da empresa TAMS com o intuito de passarem a dispor de uma empresa no Grupo para abastecer os seus próprios postos de abastecimento. Com este novo “dono” iniciou-se o crescimento e a consequente expansão de serviços a outras empresas, tais como a Petrolgal, BP, Cepsa, entre outras. Foram marcos da história da TAMS, em Novembro de 1990, devido à necessidade de separação das várias empresas do grupo B.A., algumas das suas empresas como a B.A. e a N.B. passaram a ser detentoras da totalidade das quotas da sociedade TAMS e em Setembro de 1998, esta empresa iniciou o seu processo de implementação do sistema da garantia da qualidade pela Norma NP EN ISO 9002 (Transportes A. Monteiro da Silva, 2014).

O Director Geral da TAMS está em estreita ligação com o Departamento Administrativo e Financeiro e com o Departamento de Informática do Grupo Empresarial BA. É assessorado por um Director

Operacional e por um conselheiro de segurança e coordena três departamentos: o Departamento de Tráfego, onde estão alocados os motoristas, o Departamento de Qualidade e Manutenção e o Departamento Administrativo (Figura 3.2). A TAMS tem vindo a desenvolver-se e a modernizar-se, tentando assim acompanhar as necessidades do mercado. Actualmente emprega 26 pessoas que exercem a sua actividade em Portugal Continental: 1 gerente, 10 colaboradores dos Departamentos de Administração, Tráfego, Qualidade e Manutenção e 15 motoristas.

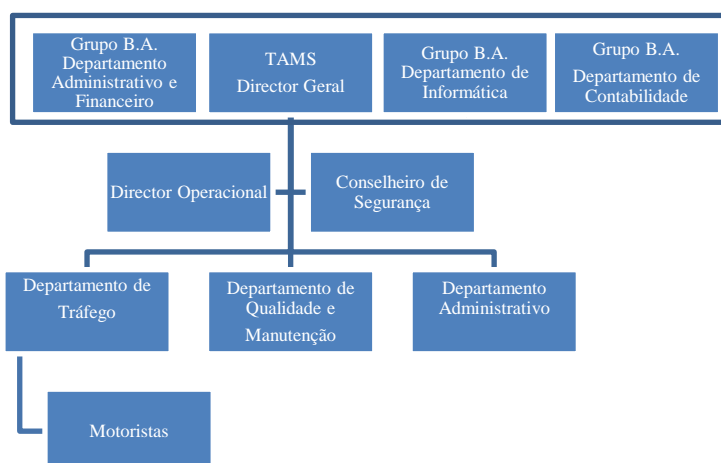


Figura 3.2 - Organograma da TAMS

3.1.1.2 - Veículos, motoristas e restrições

Actualmente, a TAMS possui uma frota própria de 15 veículos. Cada motorista está alocado a um único veículo e ambos (motorista e veículo) estão alocados a uma zona do país (Norte, Centro ou Sul). Os veículos classificam-se em três tipos, consoante a capacidade: 32000, 19000 e 12000 litros; são também características de relevo o número de eixos (3 ou 2), o peso bruto (40000, 21000 e 12500 toneladas) e o número de compartimentos (6, 4 e 2) (Tabela 3.1).

Tabela 3.1 - Caracterização dos veículos

| Tipo (capacidade) | 32000 litro | 19000 litro | 12000 litro |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Número de veículos | 10 | 3 | 2 |
| Número de compartimentos | 6 | 4 | 2 |
| Número de eixos | 3 | 3 | 2 |
| Peso bruto (t) | 40000 | 21000 | 12500 |

Os veículos têm algumas condicionantes de operação, nomeadamente:

- Limites de passagem dentro de algumas localidades, a determinadas horas;
- Abastecimento de tanques aéreos, que necessitem de bomba;
- Abastecimento de tanques subterrâneos, que são abastecidos por gravidade; e
- Restrições no modo como as cargas são distribuídas nos veículos.

Também existem condicionantes relacionadas com a operação dos motoristas:

- Afectação de motoristas, com formação de “Especialização em cisternas” a veículos específicos;
- Afectação de motoristas com formação na área de Transporte de Mercadorias Perigosas (Regulamentação ADR/RPE) a veículos específicos; e
- Restrições de horário de condução estipuladas por lei (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 - Limites legais de condução

| | Período de tempo | | |
|------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| | consecutivo de condução | de descanso obrigatório | máximo total diário |
| Hipótese 1 | 4 h 00 min | 45 min | 8 h 00 min |
| Hipótese 2 | 1 h 30 min | 15 min | |

Fonte: Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2012

O equipamento utilizado para controlar os horários dos condutores é o tacógrafo, que pode ser analógico ou digital. Os tacógrafos têm capacidade para memorizar diariamente os itens seguintes:

- Tempo em condução,
- Tempo de descanso,
- Número de quilómetros percorridos, e
- Velocidade ao longo das rotas.

A complementar estes equipamentos, em termos de segurança, existem fichas informativas adaptadas a cada tipo de produto para que o transporte seja efectuado da forma mais segura possível (identificação dos perigos, manuseamento e armazenagem, entre outros).

3.1.1.3 - Clientes

Os clientes da empresa B.A., abastecidos pela empresa TAMS, classificam-se em quatro tipologias (Figura 3.3): Rede 1, Rede 2.1 Conta Consignação, Rede 2.2 Conta Firme e Extra Rede, com características específicas, nomeadamente:

- i. Rede 1 – constituída por Postos de Abastecimento com a marca da empresa (marca BA), onde os colaboradores e os produtos vendidos nas lojas de ocasião são da responsabilidade da empresa B.A.
- ii. Rede 2.1 Conta Consignação – constituída por Postos de Abastecimento com marca da empresa (marca BA), onde o Grupo B.A. fornece e gere o produto, e o cliente (dono do posto) só paga o produto que vende, sendo os produtos vendidos nas lojas de ocasião e os colaboradores da inteira responsabilidade do próprio cliente.
- iii. Rede 2.2 Conta Firme – constituído por Postos de Abastecimento propriedade do cliente que é responsável pelos custos inerentes ao funcionamento dos postos e pela sua gestão, designadamente, encomendas, gestão de *stocks*, colaboradores e produtos da loja de conveniência; paga todo o combustível que adquire no acto do abastecimento.
- iv. Extra Rede - corresponde aos clientes que recebem os combustíveis sem qualquer tipo de contrato como é o exemplo de pequenas indústrias, clientes particulares.

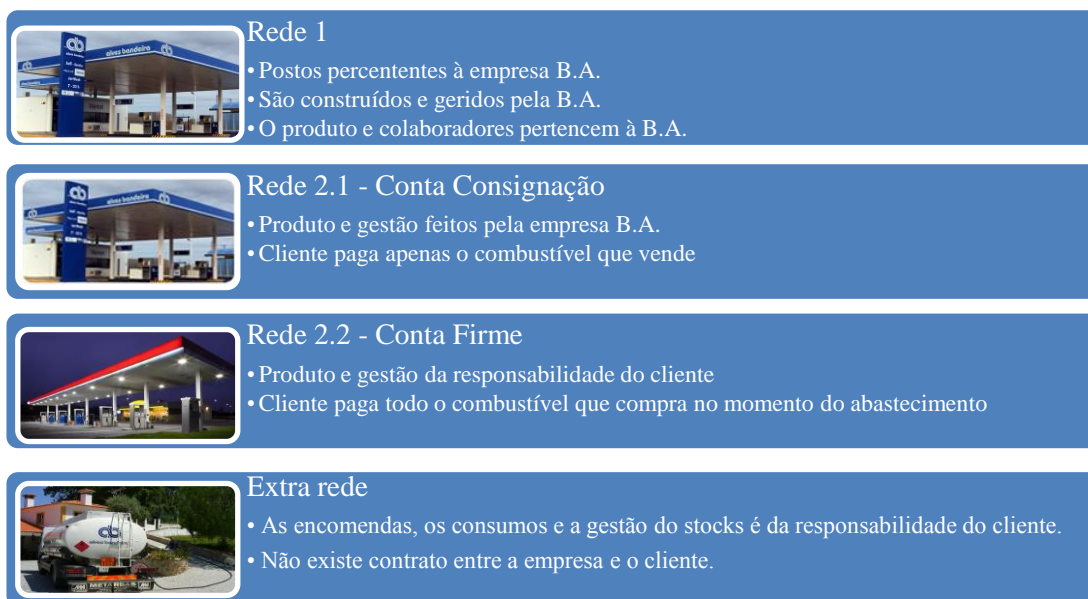


Figura 3.3 - Tipologia de clientes

Existem algumas restrições relacionadas com os clientes, nomeadamente:

- Zona geográfica onde está localizada a instalação;
- Acessos do percurso desde o local de carga até ao local de descarga;
- Distância a percorrer compensar ou não a quantidade de combustível entregue ao cliente; e
- Limitações do momento da descarga, como é o caso de tanques aéreos ou subterrâneos, em que existem restrições quanto ao tipo de veículo que o pode abastecer.

A maioria dos postos de abastecimento do Grupo B.A. situa-se na zona centro do país e a principal tipologia de clientes é constituída pelos postos da própria marca (Rede 1 e Rede 2.1) (Figura 3.4).

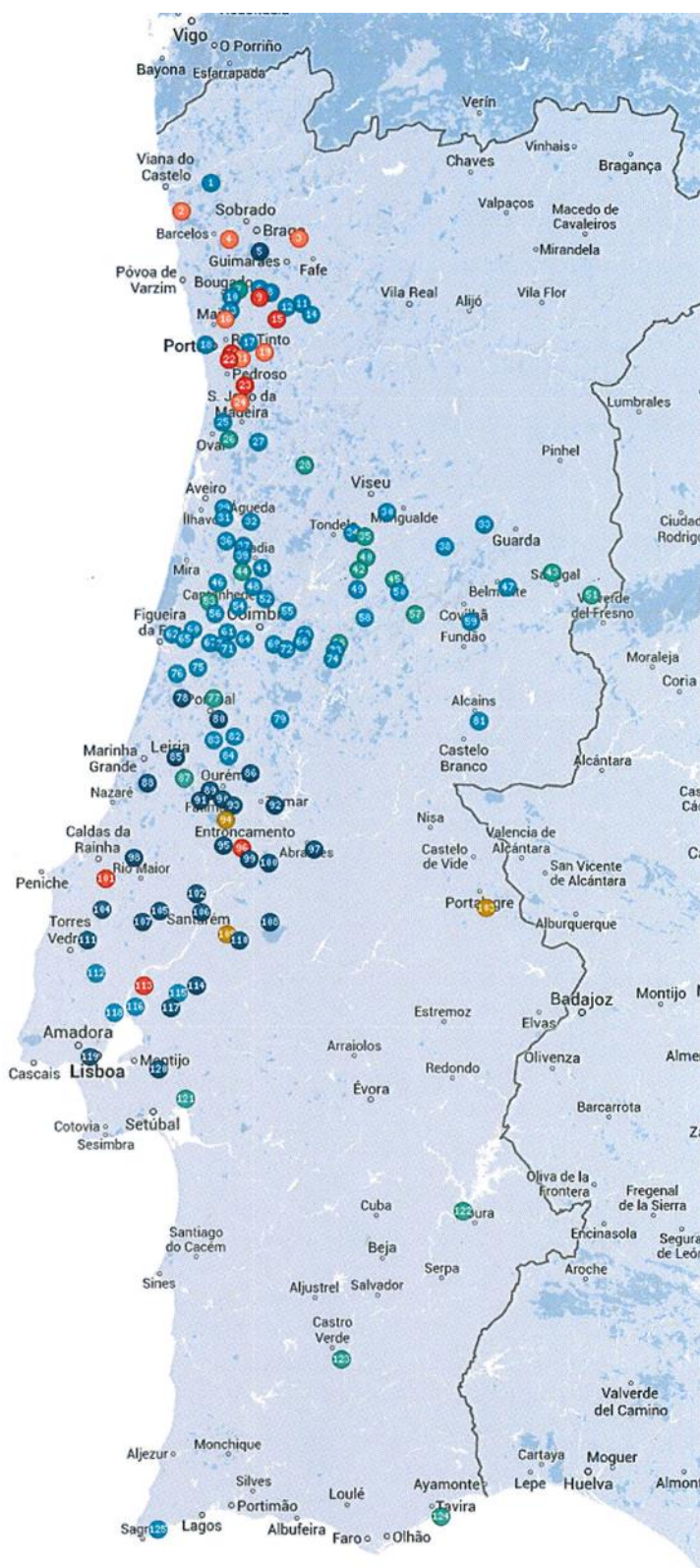


Figura 3.4 - Mapa de localização das instalações dos clientes

3.1.1.4 - Fornecedores

Os fornecedores de combustíveis da empresa B.A. SA são as quatro empresas petrolíferas que operam em Portugal – Cepsa, Repsol, BP e Petrogal – e, ainda, o grossista PRIO. Estas empresas possuem as instalações onde os veículos da TAMS se vão abastecer, Porto, Aveiras, Barreiro e Aveiro (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 - Fornecedores de combustíveis

| Fornecedores | Local de carga |
|-----------------|------------------------|
| Cepsa | Porto/Aveiras/Barreiro |
| Repsol | Porto/Aveiras |
| BP | Aveiro |
| PRIO | Aveiro |
| Petrogal | Porto/Aveiras |

3.1.2 - Contas de exploração

As receitas mais importantes da empresa TAMS são a venda de combustíveis líquidos a granel e a prestação de serviços associada ao seu transporte, com uma percentagem de 99,8% em 2010, 99,7% em 2011 e 99,6% em 2012 (Figura 3.5). O transporte de combustível efectuado por veículos autotanques exige uma segurança muito rigorosa tanto na circulação nas estradas como nos trabalhos de carga e descarga dos diferentes produtos. Os custos mais elevados são fornecimento e serviços externos (FSEs), que atingiram 67,8% dos custos no ano de 2010, 59,4% em 2011 e 65,9% em 2012. Os custos relativos às despesas com o Pessoal Administrativo e Operacional representaram 24,3% dos custos em 2010, 30,2% em 2011 e 27,1% em 2012. Conclui-se que quando existe um aumento nos Fornecimentos e Serviços Externos tendem a diminuir os custos com o Pessoal e vice-versa. Por outro lado, é importante assinalar que em 2010 os custos foram superiores ao valor das receitas, o que não se verificou em 2011 indicando uma melhoria na gestão da empresa. No ano 2012 verificou-se uma diminuição substancial no valor das receitas e dos custos.

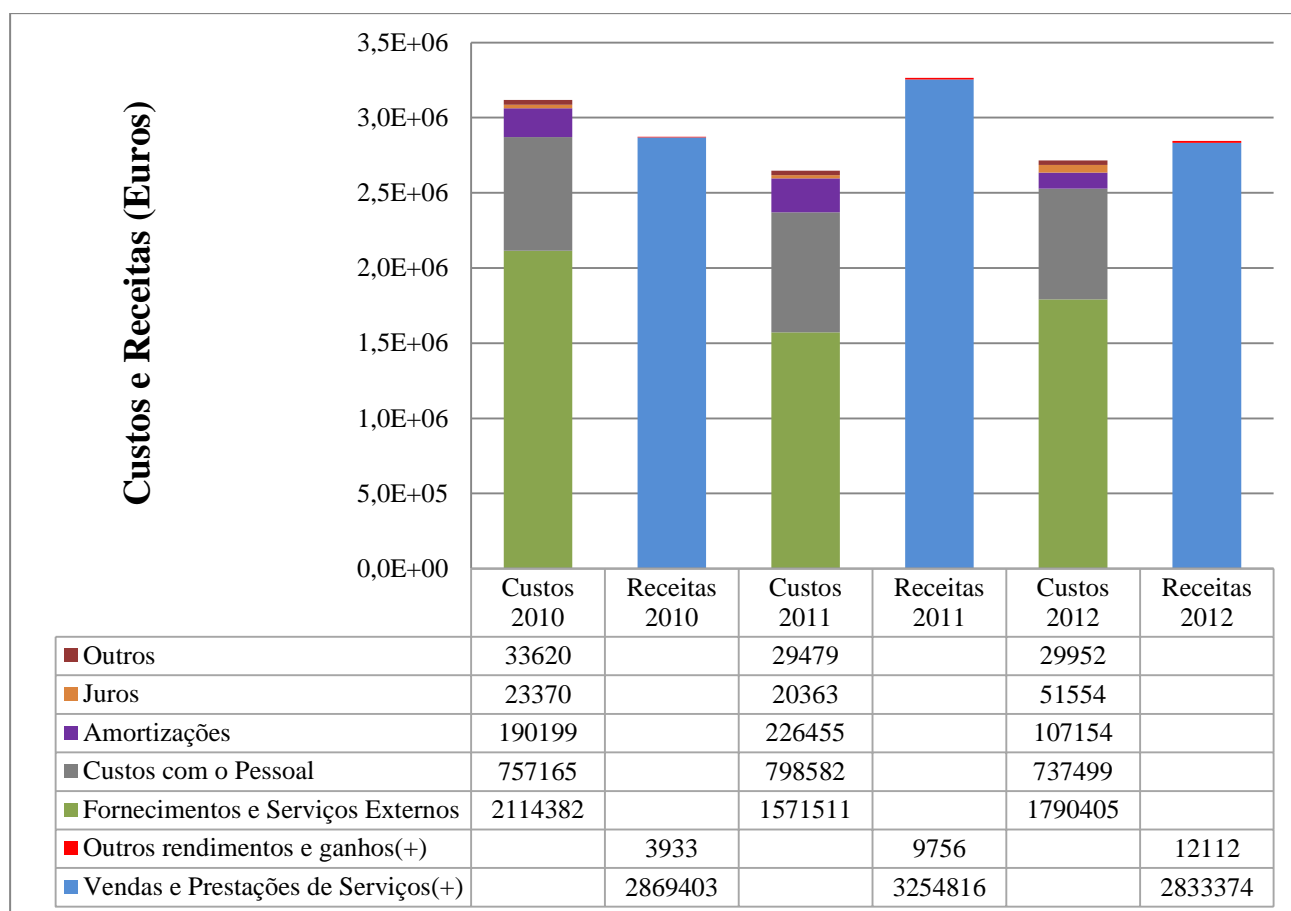


Figura 3.5 - Dados da conta de exploração da empresa TAMS

Os indicadores com maior peso nos custos em Fornecimentos e Serviços Externos (FSE) são os dos combustíveis utilizados pela frota de veículos; em 2010 correspondeu a 36,3% (767971 €), em 2011 a 38,7% (608418 €) e em 2012 a 38,8% (695486 €) (Figura 3.6). O aumento do valor ao longo dos três anos foi proporcional ao aumento do preço dos combustíveis. Os subcontratos tiveram um peso importante nos custos em FSE; em 2010 um peso de 33,6% (127803 €), em 2011, de 32,2% (71631 €) e em 2012 de 34,2% (78111 €). A conservação/reparação, trabalhos especializados, portagens, pneus/câmaras-de-ar, seguros, comunicação e outros são também parte dos custos em FSE.

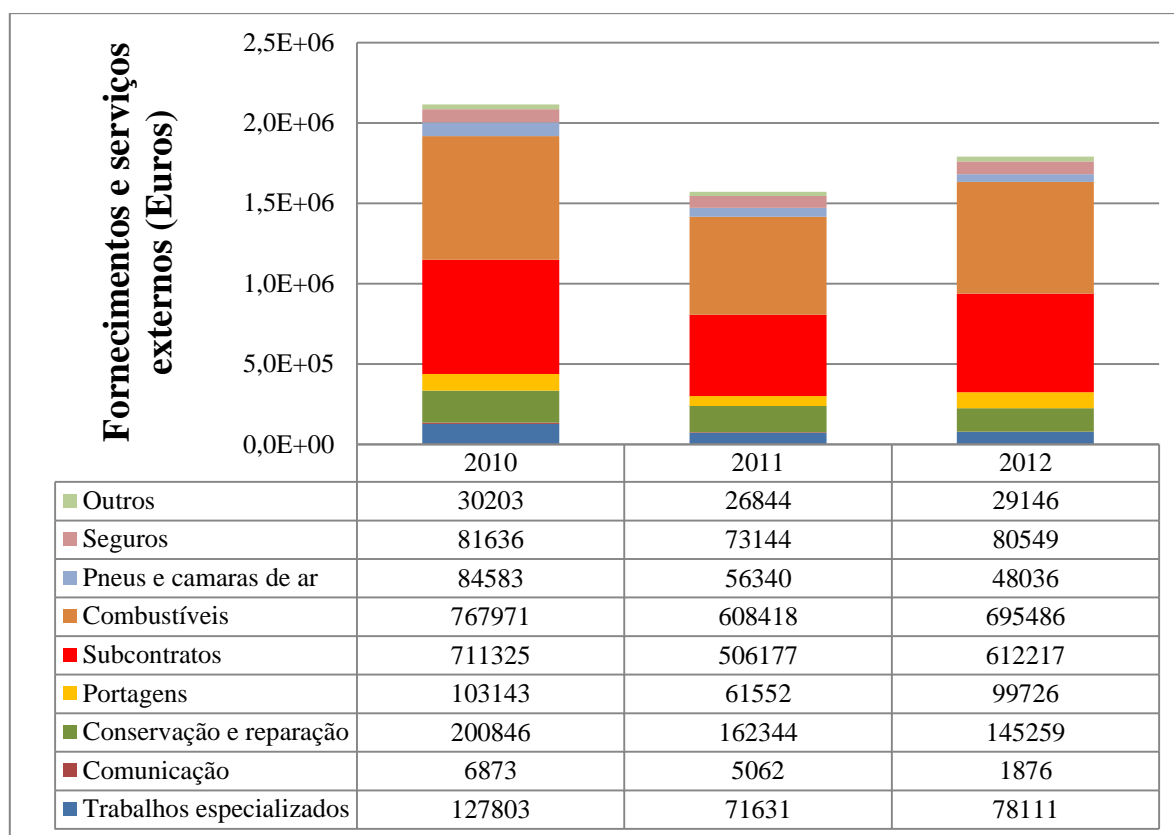


Figura 3.6 - Desagregação dos fornecimentos e serviços externos

3.2 - Descrição do modelo de gestão de rotas da empresa TAMS

Um modelo de planeamento de rotas tem como objectivos melhorar o nível de serviço, diminuir os custos de operação e otimizar a utilização da frota. É, assim, fundamental efectuar uma gestão de rotas o mais eficaz e eficiente possível.

3.2.1 - Esquema resumo do modelo de gestão de rotas

O modelo actual de gestão de rotas da empresa TAMS inclui oito etapas (Figura 3.7):

- I. Recolha de pedidos de combustível, por *fax*, telefone ou *email*;
- II. Agrupamento e organização dos dados;
- III. Decisão preliminar dos postos da empresa a abastecer;
- IV. Decisão final dos postos e pedidos a satisfazer;
- V. Informação aos fornecedores sobre a quantidade de produto a encomendar;
- VI. Recolha de dados da distribuição, em programa informático;
- VII. Registo dos dados da distribuição; e
- VIII. Informação aos motoristas sobre o planeamento de rotas do dia seguinte.

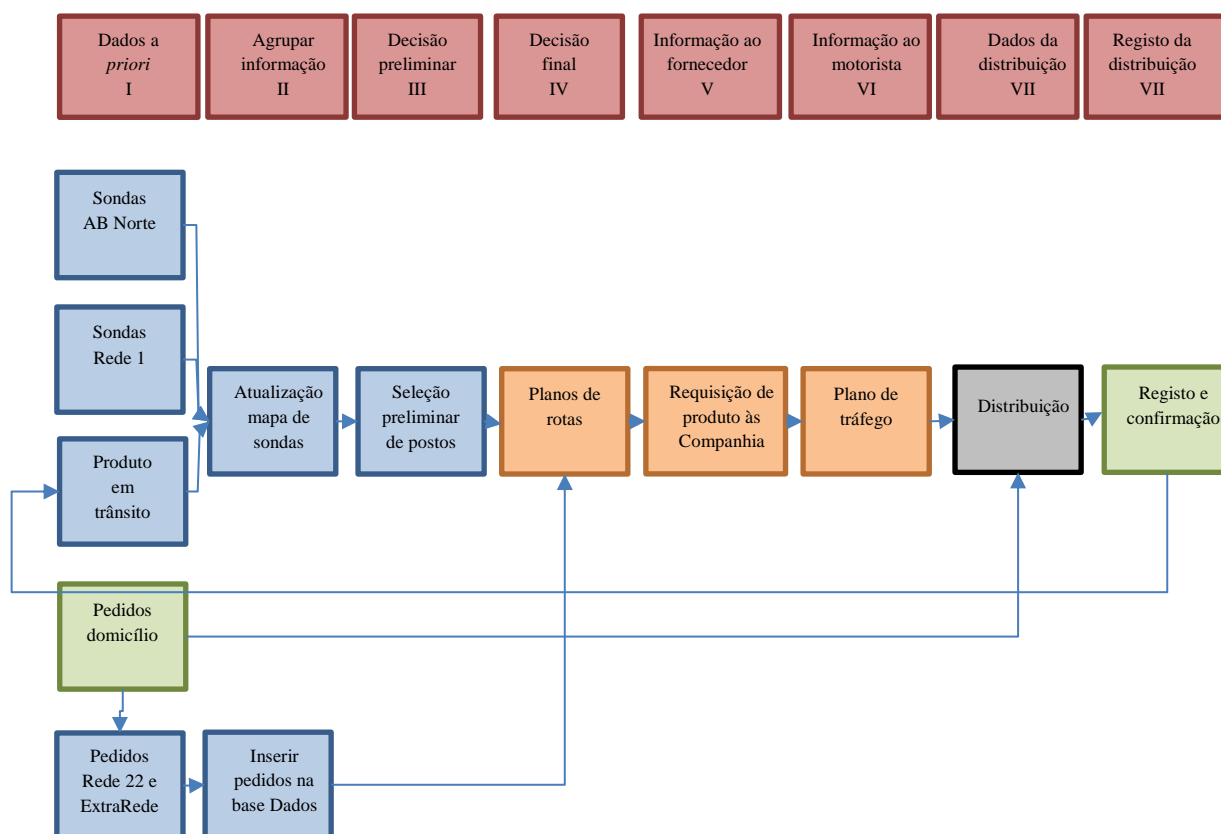


Figura 3.7 - Esquema resumo do modelo de gestão de rotas

Em seguida faz-se a descrição mais detalhada das diferentes etapas do modelo de gestão de rotas da empresa TAMS.

3.2.2 - Recepção e tratamento dos pedidos

Na etapa “Recepção e tratamento dos pedidos” procede-se à recepção e tratamento dos pedidos de combustível. Esta fase do planeamento tem um papel preponderante na optimização do processo, pois com uma boa triagem dos pedidos consegue-se uma melhoria no desempenho global do processo. Na empresa TAMS existem dois tipos de tratamento de pedidos: i) tratamento dos pedidos Rede 1 (ponto 3.2.2.1) e ii) tratamento dos pedidos Rede 2 e Extra Rede (ponto 3.2.2.2).

3.2.2.1 - Tratamento dos pedidos (Rede 1)

No tratamento dos pedidos dos clientes do tipo Rede 1, o processo de distribuição inicia-se com a actualização manual diária do mapa de sondas dos postos de combustíveis, de que é apresentado um exemplo na Figura 3.8.

No mapa de sondas anotam-se:

- I. As encomendas efectuadas no dia anterior (descarregamentos do dia), a vermelho;
- II. Os valores relativos ao nível dos combustíveis nos depósitos, indicados pelas sondas de cada posto e recebidos via fax, email e telefone.
 - o Existem cerca de 10 postos de combustíveis pertencentes ao B.A.Norte, designação dada ao conjunto de postos de abastecimento que foi adquirido recentemente pelo Grupo, (posto do Olival, Espinhosa, Recarei, Gondomar, Lourosa 1 e 2, Chafé, Tamel, Vilela e Lapa) que são actualizados informaticamente.
 - o Quando os postos não enviam a informação das sondas diárias e são considerados de risco, por terem, por exemplo, um nível de vendas superior aos outros, como é o caso dos postos de Leça da Palmeira, Mercado Abastecedor e Maceda, a informação sobre o nível das sondas nesse dia, nesse local é requisitada via telefónica.
- III. Por fim, é feita uma análise do mapa de sondas e assinalados os postos de abastecimento com situações mais problemáticas: i) *stock* disponível, ii) nível de vendas, iii) oscilação de preços e iv) questões de oportunidade.

MAPA DE SONDAS DOS POSTOS

RECEBIDO POR: _____ DIA: 5-11-10 DATA: 23/10/2014

| POSTO | Nº | MISTURA | SUPER | GASÓLEO | S/C 95 | SC /98 | GLA | GAQ | ADIESEL |
|---------------|-----|---------|-------|----------|----------|---------|---------|--------|---------|
| ALVARENGA | *** | *** | | 18100 20 | 3500 20 | 3350 20 | *** | *** | *** |
| LANHESES | *** | 1550 10 | | 2450 20 | 6400 20 | 2450 20 | 4550 10 | *** | *** |
| RIBEIRÃO | *** | *** | | 6380 20 | 4250 10 | *** | 3800 5 | *** | *** |
| VILA DAS AVES | *** | *** | 30 | 12000 30 | 4200 20 | 1800 10 | *** | *** | *** |
| LANDIM | *** | *** | | 14050 10 | 5250 20 | 2900 10 | 6450 10 | 4500 7 | 2550 10 |
| BARROSAS | *** | *** | | 13450 20 | 10650 20 | 3250 20 | 6400 10 | *** | *** |
| RAIMONDA | *** | *** | | 8200 20 | 5200 20 | 1100 20 | 4900 10 | *** | *** |
| TORNO | *** | *** | | 9400 20 | 5600 20 | 3250 10 | 7000 10 | *** | *** |
| VALONGO | *** | *** | | 14900 20 | 7600 20 | 2300 20 | *** | *** | 2600 10 |
| MURO | *** | *** | | 16050 50 | 3500 20 | 3150 20 | 5200 10 | *** | *** |

Figura 3.8 - Mapa de sondas Rede 1

3.2.2.2 - Tratamento dos pedidos (Extra rede e Rede 2)

Relativamente aos clientes tipo Rede 2 e Extra Rede, os pedidos são recepcionados via *email*, fax e telefone. Após a recepção, estes pedidos do dia são inseridos no *software* APL da empresa TAMS (Figura 3.9).

Continua ? N

Data: 2014/02/19 DO CL: 00001 ao CL: 99998

recpcb/jmps PEDIDO DE COMBUSTIVEL

Cl: 75463 FERNANDO AZENHA & FILHO, LDA Pedido: 054344

Morada: RUA DA ANTENA, 32 Data: 2014/02/19

LOUREIROS Hora: 11.15

Cod.Pt: 3080 756 BOM SUCESSO

Tp.Ped:

ENTREGA

Cl: 75463 FERNANDO AZENHA & FILHO, LDA Data: 2014/02/20

Morada: RUA DA ANTENA, 32 Transporte: S

LOUREIROS

Cod.Pt: 3080 756 BOM SUCESSO Contacto:

PRODUTOS

| | G1 | Gla | Gaq | Ga | Gsa | Gs95 | Gs98 | AdBlue |
|-----|-------|-----|------|----|-----|------|------|--------|
| Ped | 12000 | 0 | 9000 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 |
| Ent | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fct | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

VT220 TCP/IP 16.26 0000

Figura 3.9 – Software APL

, O *software* APL serve para retirar dos pedidos dos clientes a informação mais importante, isto é, o nome do cliente (Fernando Azenha), o código do cliente (75463), a morada do cliente (Rua da antena), o código postal (3080 756 Bom Sucesso) e as quantidades pedidas (12000 gasóleo, 9000 e gasóleo de aquecimento e 3000 gasolina 98) (Figura 3.9).

3.2.2.3 – Tratamento dos casos dos “petrolinos”

A expressão “petrolinos” refere-se à entrega de pequenas quantidades de Gasóleo de Aquecimento a clientes finais, também designada por serviço porta a porta.

Neste tipo de distribuição, para uma melhor rentabilização do transporte, por vezes, carrega-se o veículo com mais produto para eventuais pedidos que surjam no decorrer do dia da entrega do produto e que sejam compatíveis com a rota já traçada.

3.2.3 - Planeamentos das rotas

Nesta fase a empresa faz o planeamento de rotas para o dia seguinte da forma mais eficiente e eficaz possível. O planeamento de rotas na empresa TAMS é efectuado à mão através de um documento (Figura 3.10).

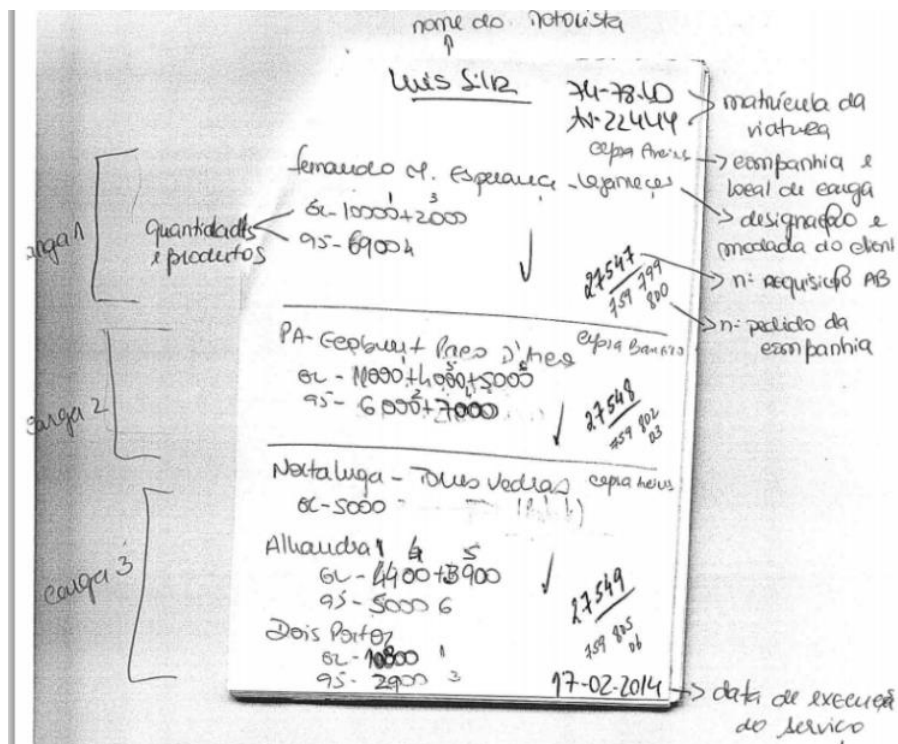


Figura 3.10 – Documento com o planeamento de rotas diárias de um motorista

Este documento agrupa a seguinte informação necessária para se efectuar o planeamento do serviço de um motorista:

- I. O nome de cada motorista e respectiva matrícula do veículo. Neste caso apresenta-se como exemplo o motorista – Luís Silva com a viatura 74-78-LD/ AV – 22444.
- II. Os clientes e locais de descarga para as entregas de combustível a realizar por rota. Na selecção dos clientes é dada prioridade àqueles cuja entrega é mais urgente e ao facto de pertencerem aos clientes do tipo Rede 2 ou extra rede. Em seguida, se necessário completam-se as rotas com produto para os postos próprios (Rede 1). Para além do já referido, ainda na selecção dos pontos de descarga é necessário ter em conta as seguintes restrições:
 - Nível de vendas e *stock* de segurança dos locais de descarga;
 - Oscilação de preços do barril de petróleo que tem influência no preço de compra de cada um dos pontos de carga;
 - Disponibilidade da frota (motorista e veículo) tendo em conta a posição geográfica onde pernoita cada motorista e cada veículo e a respectiva rotatividade do conjunto (motorista e veículo) cada vez que se tem de dar folga por falta de serviço.
 - Capacidades dos carros e de cada compartimento. A disposição das cargas, por compartimento dos veículos, é fundamental para que a circulação e a descarga sejam feitas em segurança. O peso do produto deve concentrar-se junto ao tractor do veículo, uma vez que é o local onde o motorista se encontra.

- III. O local de carga (fornecedor) para cada motorista tendo em conta:
 - A localização geográfica (motorista e local de carga) tendo em conta que os motoristas partem de Vale de Vaz, Mealhada e Aveiras;
 - Quantidades disponíveis em cada local de carga; e
 - Preços praticados em cada um dos locais de carga.
- IV. Depois de preenchido o documento do planeamento diário de uma rota, procede-se à requisição das cargas aos fornecedores (companhias), apresentadas na tabela 3.3.

3.2.4 - Execução da ordem de serviço dos motoristas

Depois de se efectuar o planeamento das rotas dos motoristas é necessário passar-lhes a informação, o que se faz inserindo cada uma das cargas das rotas planeadas (Serviço diário) no *software* da empresa (Plano de tráfego) (Figura 3.11). Posteriormente, o plano de tráfego, emite uma ordem de serviço que é entregue via *fax* ou papel a cada um dos motoristas (Figura 3.12).

Figura 3.11 – Software da em empresa (plano de tráfego) que transforma o planeamento de rotas em ordem de serviço aos motoristas

Em seguida, descrevem-se as etapas que são necessárias para passar a informação do planeamento das rotas para os motoristas:

- I. Inserir o serviço dos motoristas no *software* da empresa TAMS (APL) (Figura 3.11);
- II. Conferir se a informação que está nos documentos (figura 3.10) é aquela que está no portal (*software* APL) (Figura 3.11); e
- III. Imprimir e entregar aos motoristas a respectiva ordem de serviço (Figura 3.12) via *fax* ou pessoalmente.

| | | | |
|--|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| TAMS | | MOTORISTAS - Ordem de Serviço | |
| Motorista: JÚLIO | | Data de Carga: 18-02-2014 | |
| Viatura: 78-DU-06 / AV-25872 | | | |
| Ciente | Local Carga: BP - Aveiro | Nº Carga: 1 | Data Descarga: 18-02-2014 |
| Destinatário / Local de Descarga: Nortáluga - Aluguer Equip., Lda / Serra do Fojo - Mangualde | | | |
| Gasóleo Rodoviário 5000 | | | |
| Inst.Complementares: | | | |
| Ciente | Local Carga: BP - Aveiro | Nº Carga: 1 | Data Descarga: 18-02-2014 |
| Destinatário / Local de Descarga: / Posto de Chãs de Tavares - Mangualde | | | |
| Gasóleo Rodoviário 5100 | | | |
| Inst.Complementares: | | | |
| Ciente | Local Carga: BP - Aveiro | Nº Carga: 1 | Data Descarga: 18-02-2014 |
| Destinatário / Local de Descarga: Labirintoval - Unipessoal, Lda / Figueira de Castelo Rodrigo | | | |
| Gasóleo Rodoviário 10000 | Gasóleo Agrícola 2000 | Gasolina SC95 4000 | |
| Inst.Complementares: | | | |
| Ciente | Local Carga: BP - Aveiro | Nº Carga: 1 | Data Descarga: 18-02-2014 |
| Destinatário / Local de Descarga: / Posto de Gouveia | | | |
| Gasóleo Rodoviário 6000 | | | |
| Inst.Complementares: | | | |

Figura 3.12 - Ordem de serviço entregue aos motoristas para a realização do seu trabalho

3.2.5 - Fecho do planeamento de rotas

Após a entrega do produto aos clientes por parte dos motoristas, procede-se à finalização/confirmação do processo de planeamento de rotas através dos seguintes passos:

- I. Conclusão do serviço diário, executado no dia anterior (isto é, encomendado 2 dias antes), com indicação do número de requisição, do número do pedido (só se não for um posto B.A.) e do registo da encomenda (marcados com um círculo vermelho na figura 3.11).
- II. Envio do serviço diário para o sector administrativo para ser conferido com o serviço dos motoristas.
- III. Conferência, pelo sector administrativo, de que todo o processo foi realizado de acordo com os parâmetros programados e envio para o sector informático para realização da facturação.

3.3 - Síntese do capítulo

A empresa TAMS tem uma quota no mercado da distribuição de combustíveis de 2,3%. Está integrada no Grupo Empresarial BA, que tem sede localizada na Mealhada e cerca de 500 colaboradores. A empresa TAMS possui três tipos de veículos, o com capacidade para transportar 32000, 19000 e 12000 litros. Os veículos empresa TAMS são abastecidos em diferentes locais de carga e os clientes são postos de combustível e clientes finais localizados em todo o país, mas mais concentrados entre Lisboa e Braga e no eixo Figueira da Foz - Guarda.

Capítulo 4 - Gestão e custeio de sistemas de distribuição

O estudo apresentado nesta dissertação insere-se no domínio disciplinar da Gestão de Cadeia de Abastecimento, abordada na secção 4.1, mais especificamente na área da gestão de sistemas de distribuição de combustíveis (Secção 4.2), sendo os sistemas de custeio nos transportes (Secção 4.3) o responsável pela ponte com o capítulo 5 onde se apresenta a metodologia de estimativa de custos de distribuição de combustível adoptada neste trabalho.

4.1 - Gestão da cadeia de abastecimento

A gestão da cadeia de abastecimento é um conjunto de actividades e técnicas de gestão cujo objectivo é operacionalizar e melhorar o transporte desde uma origem a um destino de forma a ir ao encontro das necessidades dos clientes (Langley, 2013).

As actividades e técnicas de gestão da cadeia de abastecimento existentes são: transporte e gestão do transporte, armazenagem e gestão da armazenagem, embalamento e gestão de embalamento, manuseamento de materiais e gestão de materiais, controlo e gestão de *stocks*, gestão do ciclo de encomenda, previsão de vendas, planeamento da produção, compras e gestão do ciclo de compras, serviço ao cliente, localização e gestão de instalações, manuseamento de materiais retornados, suporte ao serviço ao cliente, eliminação, recuperação e reaproveitamento de materiais e gestão logística inversa.

A cadeia de abastecimento é o meio essencial para a definição e implementação de estratégias competitivas nas empresas, pois interfere com todas as componentes de valor do accionista: o custo, o serviço ao cliente, a rentabilidade dos activos e os rendimentos (Beth *et al.*, 2006). A gestão da cadeia de abastecimento consiste na gestão das relações a montante com os fornecedores e a jusante com os clientes, para criar um valor superior ou um custo menor a nível do cliente final (Jüttner & Christopher, 2013) assim como, uma maior sustentabilidade (Sarkisa *et al.*, 2011). A gestão da cadeia de abastecimento envolve o planeamento e a gestão de todas as actividades logísticas.

Segundo Holmberg (2000) as empresas interpretam a cadeia de abastecimento como um todo, de forma a aumentarem o volume de vendas, melhorarem a utilização dos activos e reduzirem os custos, através da obtenção de economias de escala, redução das operações redundantes, e aumento da fidelização dos clientes a serviços personalizados (Bowersox *et al.*, 2003).

As cadeias de abastecimento podem ser subdivididas em três classes (Carvalho, 2010a):

- I. Cadeias intensivas de fornecedores: são negócios condicionados pela gestão de materiais em que a capacidade de manter os níveis de *stocks* baixos e de gerir falhas de componentes é fundamental.
- II. Cadeias intensivas na produção: neste tipo de cadeia o negócio é restringido pela capacidade produtiva e o foco está na maximização da utilização de activos industriais.
- III. Cadeias intensivas na distribuição: são cadeias em que o custo associado à ocorrência de ruptura do *stock* do produto é elevado, mas em que ter demasiado produto resulta em obsolescência e que por isso torna vital encurtar o tempo de resposta, fazer entregas atempadamente, minimizar níveis de *stocks* e reduzir custos de distribuição. Estas são as características da cadeia de abastecimento de combustíveis.

4.2 – Os transportes na cadeia de abastecimento

A gestão da cadeia de abastecimento do sector da distribuição de combustíveis, que tem o transporte como uma das principais actividades, assume um papel fundamental em termos da melhoria da eficiência das empresas e tem como funções planear, implementar e controlar os fluxos de bens, serviços e informação entre o ponto de origem e o ponto de consumo, com o intuito de ir ao encontro das necessidades dos clientes (Grant *et al.* 2005).

4.2.1 - Importância dos transportes na cadeia de abastecimento

O transporte de mercadorias é uma actividade fundamental das Cadeias de Abastecimento que não deve ser analisada de forma isolada pois interage decisivamente com outras actividades relevantes como a gestão de *stocks*, a gestão da produção e a gestão dos serviços ao cliente, influenciando a estrutura de custos e a capacidade de reacção das empresas às variações da procura. É, ainda, uma das actividades que está mais sujeita a factores de risco.

As escolhas subjacentes à gestão de transporte dependem fundamentalmente das seguintes variáveis (Carvalho, 2010b):

- I. Dimensão da carga a transportar que, por sua vez, está directamente relacionada com a frequência com que as entregas são realizadas;
- II. Distância a percorrer que, por sua vez, depende da área geográfica onde estão localizadas as instalações a abastecer;
- III. Valor do produto, aferível pelo valor do produto por peso (tonelada) e por volume (metro cúbico).

Recentemente o desenvolvimento das cadeias de abastecimento tem levado a um aumento da importância dos custos de transporte na estrutura geral dos custos associados à gestão da cadeia de abastecimento, devido a três processos interrelacionados (Carvalho, 2010b):

- I. A globalização, que implica uma maior distância percorrida pelos veículos/produtos;
- II. A especialização da produção que origina a mobilização de factores produtivos provenientes de várias origens e gera produtos intermédios e finais orientados para múltiplos destinos; e
- III. A redução da quantidade encomendada que envolve uma maior frequência com que o transporte é realizado.

As empresas passaram, por isso, a procurar cada vez mais soluções em função do valor do serviço gerado e dos respectivos custos de forma a melhorar os *trade-offs* com os restantes benefícios e custos da cadeia de abastecimento.

As tendências para promover a melhoria da gestão das cadeias de abastecimento apontam para uma crescente importância dos seguintes factos (Carvalho, 2010b) :

- I. As actividades mais críticas da cadeia de abastecimento passam a marcar fortemente o controlo dos transportes;
- II. A procura de soluções de transporte porta-a-porta, resultante da concorrência por clientes com base nos serviços diferenciados de transporte, tem levado ao aparecimento de operadores com capacidade de integrar vários meios de transporte;
- III. O aumento da externalização do transporte, como forma de melhorar a utilização dos activos, minimizar o retorno em vazio e melhoria geral da gestão por entrega da actividade aos respectivos especialistas;
- IV. A procura de velocidade, com cada vez mais produtos a conseguir incorporar os custos mais elevados associados aos transportes rápidos;
- V. Adaptação ao facto de as janelas de entregas/recolhas serem cada vez mais reduzidas, condicionando a redução dos custos de transporte e reduzindo as oportunidades de melhorar a gestão de cargas e de rotas.

O resultado macro destas tendências revela-se no aumento do peso dos meios de transportes para distâncias mais longas. Por exemplo, na Europa dos 27, os meios de transporte que mais cresceram nas últimas décadas foram o modo rodoviário e o aéreo, de tal forma que se verificou que, entre 1995 e 2008, os transportes aéreos e rodoviários foram os únicos meios que aumentaram a quota, registando um crescimento de 45,7% e 35 % respectivamente, em toneladas – quilómetros, quando o crescimento global de todos os meios de transporte foi apenas de 33,5% (Direcção Geral de Energia e Transportes, 2010).

As tendências referidas também levaram à multiplicação dos pontos nodais ou multi-modais tais como: terminais, plataformas logísticas, portos, portos-secos e aeroportos que têm um papel fundamental na capacidade de oferta de serviços integrados que interligam os diferentes meios de transporte. São estas infra-estruturas que, juntamente com as redes de transportes, permitem criar fluxos, melhorar o transporte a montante e a jusante, e o desenvolvimento de actividades que acrescentem valor aos produtos.

4.2.2 - Gestão de transportes na cadeia de abastecimento

A gestão dos transportes na cadeia de abastecimento é uma área crítica para o desempenho da cadeia de abastecimento. Embora se trate de um tema muito vasto, o foco da gestão concentra-se em tornar o sistema de transportes mais eficiente e eficaz possível, o que envolve o planeamento, organização e gestão de operações de transporte integradas na cadeia de abastecimento.

Na cadeia de abastecimento os transportes garantem os fluxos de materiais entre as várias entidades da cadeia de abastecimento gerando valor acrescentado, obtido através da movimentação dos produtos para o sítio certo, no momento desejado e nas condições pretendidas. Os transportes representam um peso muito relevante nos custos logísticos totais de uma empresa, variando entre um terço e dois terços daqueles custos (Ballou, 2003).

As questões que as empresas têm que resolver relativamente aos transportes (Chopra & Meindl, 2007) (Figura 4.1) envolvem:

- I. A escolha da rede, isto é, das rotas mais adequadas para um produto ser movimentado;
- II. A escolha do meio de transporte, que pode ser aéreo, rodoviário, ferroviário, marítimo/fluvial ou por conduta;
- III. A escolha da forma contratual do serviço de transporte, podendo ser subcontratada, própria ou mista;
- IV. A medição do desempenho dos transportes através de um sistema de monitorização, ou seja, a selecção de indicadores de custo e de valor que possam caracterizar o desempenho da gestão;
- V. A integração dos *stocks* com os transportes.

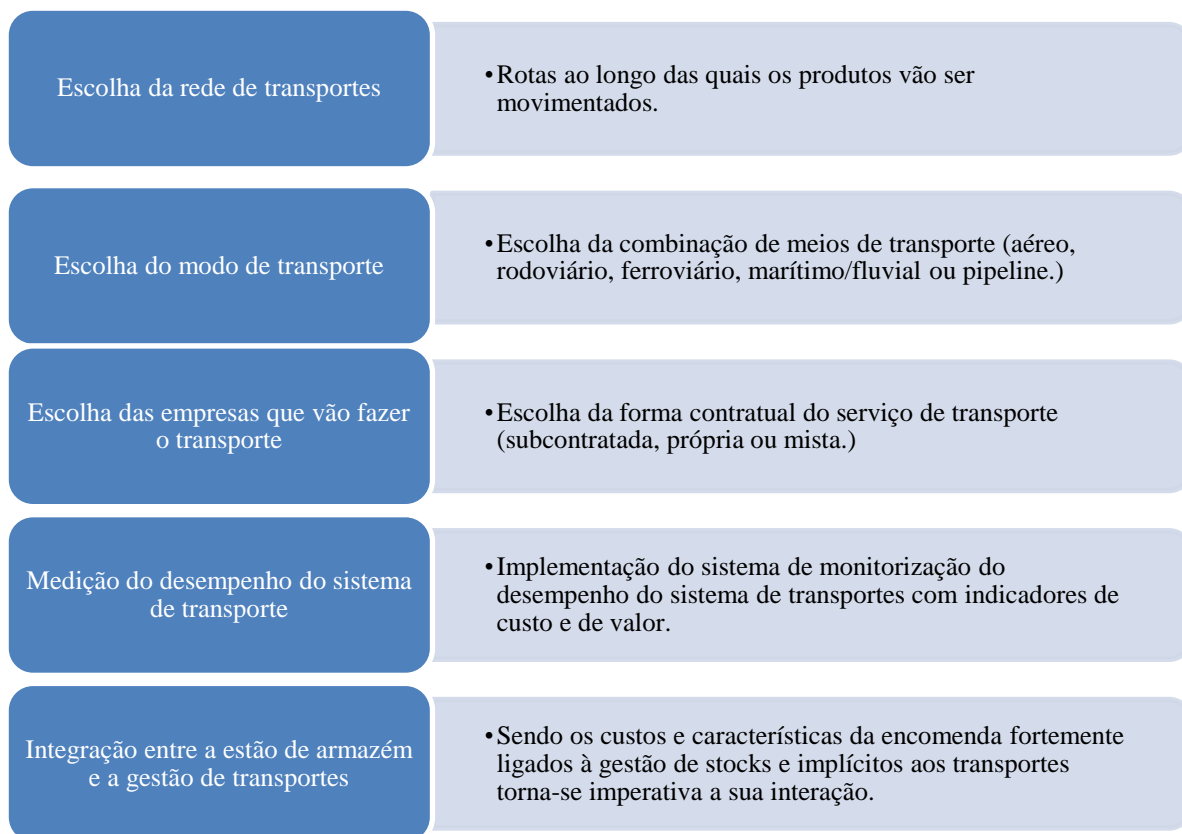


Figura 4.1 - Questões integradas da gestão de transportes

Qualquer das decisões requiere um balanceamento entre os custos do serviço de transporte e a qualidade do serviço prestado ao cliente.

4.2.2.1 - Escolha da rede de transportes

A escolha rede de transportes tem a ver, fundamentalmente, com a escolha de apoio à infra-estrutura sobre a qual se movimentam os meios de transporte e é fortemente condicionada pelo contexto ambiental em que a cadeia de abastecimento opera.

Na verdade, é diferente operar numa área geográfica continental ou marítima, de montanha ou de planície, com muitos rios e lagos ou sem esses condicionamentos. É também muito diferente operar em redes infra-estruturais bem dimensionadas e apoiadas ou zonas menos servidas por redes de transportes.

A interacção entre a gestão da cadeia de abastecimento e a gestão dos transportes estimula a segmentação das redes e modos de transporte num processo de adaptação à gestão das cadeias de abastecimento (Christopher & Ryals, 2014).

A escolha apropriada da rede de transporte tem que atender à rede de transportes, disponível às suas tendências de evolução e aos meios de transporte que operam.

4.2.2.2 - Escolha do meio de transporte

A escolha do meio de transporte é uma decisão essencial para a gestão de transportes e está naturalmente interligada com a escolha da rede de transportes onde esses meios de transporte operam.

A tabela 4.1 apresenta uma abordagem sobre os vários custos associados a cada modo de transporte de acordo com a relação entre custos fixos e variáveis, a velocidade de circulação, a flexibilidade, a capacidade e a frequência. Deste modo, para cada cadeia de abastecimento pode seleccionar-se um único meio de transporte ou combinar vários meios numa solução intermodal. A intermodalidade é a solução que combina, de uma forma integrada, vários meios de transporte (Ballou, 2003; Rushton, *et al.*, 2000). Estas combinações asseguram o movimento eficiente dos produtos promovendo a redução de custos e a complementaridade de percursos.

Tabela 4.1 - Quadro resumo das características dos modos de transporte

Adaptado de Carvalho (2010c)

| Características Modo de Transporte | Preço | | Velocidades (Km/h) | Flexibilidade | Capacidade | Frequência |
|---------------------------------------|------------|----------------|--------------------|---------------|-------------|---------------|
| | Custo Fixo | Custo Variável | | | | |
| Aéreo | Baixo | Elevado | 0 - 900 | Baixa | Muito Baixa | Elevada |
| Rodoviário | Baixo | Médio | 0 - 90 | Elevada | Baixa | Muito Elevada |
| Ferrovário | Elevado | Baixo | 0 - 80 | Baixa | Média | Baixa |
| Marítimo | Médio | Baixo | 0 - 32 | Baixa | Elevada | Baixa |
| Conduas | Elevado | Muito Baixo | 0 - 8 | Baixa | Elevada | Muito Elevada |

Contrariamente ao que acontece no transporte de passageiros e apesar das enormes possibilidades criadas pela contentorização das mercadorias, a intermodalidade no transporte de mercadorias é ainda uma solução relativamente pouco utilizada. As vantagens e possibilidades que lhe estão associadas ainda não estão integralmente percebidas, os transbordos são processos complexos, há custos elevados de manuseamento intermodal e, finalmente, porque ainda há pouca integração nos vários modos de transporte utilizados.

4.2.2.3 - Escolha das empresas de transporte

As diferentes empresas de transporte diferenciam-se pelo preço, tempo médio de trânsito, variabilidade do tempo de trânsito, flexibilidade, capacidade, frequência, atrasos e perdas. Estas características variam não só com a empresa de transporte como com o modo de transporte utilizado

A modelação das cadeias de abastecimento ajuda a perceber a variação dos custos associada a diferentes alternativas de redes, modos de transporte e empresas de transporte na escolha da melhor decisão (Brigto *et al.*, 2013).

4.2.2.4 - Medição do Desempenho do Sistema de Transporte

A medição do desempenho do sistema de transporte pode ser feita com base no tempo de transporte, quilómetros percorridos, pontos tocados, quantidades transportadas, perdas e outros. A forma de sintetizar essas variáveis em indicadores únicos é associá-los a custos.

Os custos associados a um serviço de transporte apresentam um elevado número de variáveis associados aos diferentes meios de transporte. Os custos totais ligados a cada modo de transporte para além do custo da movimentação das mercadorias envolvem o custo de manuseamento dos produtos em operações relacionadas com as cargas e descargas, seguros, perdas e, ainda, custos associados aos inventários em trânsito (Carvalho, 2010c).

O custo de transporte é normalmente dividido em duas componentes: os Custos Fixos que são independentes do nível de actividade e os Custos Variáveis que dependem do nível de actividade aferida por peso, por distância, por descarga, por tempo, por peso/quilómetro, por descarga/quilómetro, por peso/tempo, por descarga/tempo ou outros indicadores que expliquem a variação dos custos (Carvalho, 2010c).

O tempo em trânsito despendido em cada um dos meios de transporte tem um peso elevado no tempo médio em trânsito, considerando esse tempo como o que é despendido entre o ponto de origem e o ponto de destino. O tempo em viagem engloba o tempo despendido em transbordos. Por outro lado, há que se ter em conta a variabilidade do tempo em trânsito, pois esta encontra-se relacionada com a incerteza do desempenho dos diferentes modos de transporte. Esta incerteza deve-se a vulnerabilidade dos modos de transporte em relação a factores como: congestionamento de tráfego, movimentação de mercadorias, operações de entrega/recolha, transbordos e condições climatéricas.

4.2.2.5 - Integração entre a gestão de armazém e a gestão de transportes

A gestão dos transportes materializa-se no fluxo dos produtos em movimento e em armazém na cadeia de abastecimento. Assim, é importante adaptar a gestão da armazenagem à gestão dos transportes através de um processo global de melhoria do desempenho da cadeia de valor. Uma gestão eficiente de uma cadeia de abastecimento só existe quando existe uma gestão dos *trade-offs* no planeamento de transportes, isto é, das várias actividades devem ser observadas como elementos de um sistema, não sendo analisadas individualmente mas sim no contexto em que estão inseridas e tendo em conta as interacções dos diferentes intervenientes do sistema como, por exemplo, transportes *versus* inventários e tempo *versus* espaço (Chopra & Meindl, 2007).

Uma das características mais importantes de um modo de transporte é o tempo em trânsito e este tem um impacto elevado nos *stocks* envolvidos. Assim, quando se selecciona o meio de transporte é

fundamental ter em conta os custos associados aos *stocks*. Por norma, um meio de transporte rápido tem um custo mais elevado e, ao mesmo tempo, exige menores níveis de *stocks*. Estes *stocks* são, normalmente, de produtos que têm um custo de posse muito elevado sendo, por isso, apropriado serem transportados num meio de transporte mais rápido, de forma a apresentarem economias elevadas no valor total dos custos logísticos. Por outro lado, por norma, os transportes mais económicos têm tempos em trânsito mais elevados e menos limitações de cargas, o que implica níveis de *stock* mais elevados, aumentando os custos logísticos. Nestes casos, existe uma grande variedade de tempo de trânsito, o que obriga a um incremento dos níveis de *stock* de segurança, aumentando, assim, os custos logísticos. A selecção do meio de transporte deve ser de modo a minimizar os custos totais e a satisfazer os níveis de serviço definidos.

4.2.2.6 - Integração final dos meios de transporte

A selecção do meio de transporte mais adequado para transportar uma determinada carga deve ser feita consoante as características de cada meio de transporte, de cada produto e do contexto onde o transporte se desenvolve.

Rushton *et al.* (2000) apresentam uma abordagem fundamentada no cruzamento exclusivo de dois factores: dimensão da carga e distância a percorrer. Esta abordagem tem como objectivo minimizar os custos de transporte mas deixa de parte aspectos como a qualidade do serviço que tem um impacto elevado nos custos totais.

O modelo multicritério é o que melhor se adequa para a selecção do transporte para uma determinada tarefa e percurso, assumindo que só um modo de transporte é utilizado, isto é, que não existe intermodalidade (Kasilingam, 1998).

O modelo sequencial, que usa os factores fundamentais do processo de transporte e conhecendo as características da rede, utiliza uma aproximação em que os factores se vão cruzando dois a dois de forma a guiar o processo de decisão (Slater, 1992).

Tabela 4.2 - Matriz de selecção do meio de transporte

Fonte: Rushton *et al.* (2000)

| | | Modo de Transporte | | | |
|---------------|----------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Carga | Distância percorrida | Reduzida | Média | Longa | Muito Longa |
| | | | | | |
| 100 toneladas | | Rodoviário | Rodoviário Ferroviário | Rodoviário Marítimo | Marítimo |
| 20 toneladas | | Rodoviário | Rodoviário | Rodoviário Ferroviário | Rodoviário Ferroviário |
| 1 Palete | | Rodoviário | Rodoviário | Rodoviário Ferroviário | Aéreo Marítimo |
| 1 Pacote | | Rodoviário | Rodoviário Aéreo | Rodoviário Aéreo | Aéreo |

Relativamente à interacção das características tempo e espaço, a frequência de ocorrência de um meio de transporte é um factor que tem um elevado peso nos custos do sistema, no entanto uma frequência elevada revela uma grande capacidade de resposta por parte do fornecedor que se traduz num elevado custo de transporte. Por outro lado, uma frequência reduzida indica que as cargas poderão ser consolidadas ao longo do tempo, levando a um aproveitamento do espaço que, por sua vez, conduzirá a uma redução dos custos de transporte (Carvalho, 2010c).

4.3 - Sistemas de custeio nos transportes

4.3.1 - Importância crescente do custeio nos transportes

A segunda metade do século XX registou uma inovação elevada nos transportes, nomeadamente, a contentorização das cargas que permitiu transferências eficientes entre meios de transporte e o transporte de carregamentos mais valiosos. O aparecimento de documentação referente aos meios de transportes e a sua liberalização, facilitou a criação de empresas de maior dimensão e uma melhor interacção com as entidades fiscalizadoras (Behar *et al.*, 2011).

A interacção entre inovações tecnológicas e institucionais, que influencia a competição entre as diferentes cadeias de abastecimento, modos e operadores de transporte, proporciona melhorias consideráveis de produtividade e aumentos de competitividade entre as diferentes cadeias de abastecimento, meios e operadores que prevalecem até à emergência de mais inovações tecnológica. Esta competição entre as empresas aumentou com a liberalização dos vários meios de transporte o que levou à redução dos custos de transportes e a uma diminuição das margens de lucro. Assim, torna-se

essencial um maior controlo sobre os custos inerentes ao transporte de mercadorias. Por isso, as empresas de transportes devem ter um conhecimento pormenorizado sobre a estrutura de custos da empresa para alcançarem uma maior capacidade de negociar os preços praticados junto dos clientes e saberem a gama de valores que permitirão a obtenção de lucro na execução de cada transporte.

A criação de um sistema de custeio de transportes é uma mais-valia, pois permite um apoio importante no processo de decisão nas empresas através de melhorias a serem implementadas, assim como no reconhecimento de custos excessivos (Drury, 2008).

É preciso ter em conta que é errado pensar que existe um sistema de custeio único, completo e que se adapte a todas as empresas. Pois, na verdade, existem vários modelos que permitem entender o tipo de custos em que uma determinada empresa incorre. Actualmente, a maioria das empresas continua a utilizar sistemas de custeio antigos, muitas vezes desactualizados e que apresentam uma informação pouco credível e precisa. Deste modo, ao não terem em atenção os restantes custos inerentes ao transporte, estas empresas colocam em causa a sua situação financeira. Por fim, existem ainda empresas que não têm qualquer tipo de sistema de custeio e que determinam os seus preços considerando os preços praticados pelos concorrentes e não tendo em conta que os custos variam de empresa para empresa (Drury, 2008). Assim, é possível concluir que a falta de um sistema de custeio adaptado a cada empresa é um dos principais factores de insucesso de muitas empresas do mercado global actual. Torna-se, então, necessária a criação de um modelo de controlo de custos para cada empresa, se possível, adaptando sistemas de custeio existentes noutras empresas de transportes.

4.3.2 - Evolução dos sistemas de custeio.

A contabilidade de custos foi desenvolvida após a revolução industrial, que ocorreu em meados do século XVIII. Verificaram-se profundas mudanças nos métodos de produção originando, assim, o método de indústria fabril, que, por ser um método que produz em massa, originou a necessidade de grande volume de informação (Caiado, 2012).

De começo, a contabilidade de custos era bastante primitiva pois tratava de gerir registos sobre operações do passado, sendo por isso a maioria das decisões baseadas em informações históricas. Em seguida, durando o século XIX aparece a necessidade de regulamentar a contabilidade, pois deu-se um aumento das exigências dos intervenientes, tais como os clientes, os accionistas, fornecedores, instituições bancárias entre outros. Com esse aumento de exigências por parte dos intervenientes na contabilidade verificou-se uma tendência para homogeneizar a apresentação de contas e resultados. Além disto, notou-se também que com a evolução do tamanho e da complexidade das empresas bem como com o aumento da competitividade entre as mesmas e o alargamento dos mercados, o «conceito de gestão científica» evoluiu, ou seja, passa a ser utilizada a análise e a experiência dos métodos de

trabalho, de forma a encontrar a melhor solução para os problemas de gestão. Em simultâneo, surgem novos conceitos de contabilidade de custos oferecendo à gestão técnicas para medição da eficiência das operações correntes e, ainda, para planeamento de operações. Esta tendência teve o seu “pico” durante o século XX, com o aparecimento do computador que, com as suas funcionalidades, permitiu o tratamento de grandes quantidades de informação (Caiado, 2012).

Por fim, segundo Franco (2005), existem quatro fases distintas na evolução da contabilidade de custos: a primeira fase, que dura até 1950, caracteriza-se pelo foco na determinação dos custos e do seu controlo, isto é, a contabilidade de custos é tratada como uma actividade obrigatória para atingir os objectivos da organização. Em seguida, entre 1965 e 1985, a contabilidade de custos foi caracterizada pelo fornecimento de informação para planeamento e controlo de gestão, isto é, passa a ser tratada como uma actividade de gestão de apoio aos gestores através da informação prestada. A partir de 1985, na terceira fase, verificou-se uma utilização mais eficiente dos recursos nos processos empresariais e, após 1995, passou a dar-se mais ênfase à criação de valor com a utilização eficiente dos recursos. Nas duas últimas fases, a contabilidade de custos foca-se na utilização eficiente dos recursos para a criação de valor, através da informação precisa e prestada em tempo real aos gestores.

4.3.3 - Contabilidade analítica

Segundo Caiado (2012) a Contabilidade Analítica é aquela que proporciona aos gestores das empresas uma tomada de decisão apoiada em informações estruturadas. Logo torna-se fundamental organizar, tratar e resumir os documentos que circulam diariamente nas empresas.

Além disso, Caiado (2012) ainda considera a contabilidade como um subsistema de um sistema de informação para a gestão que possibilita informação precisa e em tempo útil aos seus destinatários. Estes destinatários podem ser classificados da seguinte forma:

- I. Internos: gerentes, directores, sócios, chefes de departamento, entre outros.
- II. Externos: clientes, fornecedores, estado, accionistas, entre outros.

Mais especificamente, “a Contabilidade Analítica é aquelas que abrange todos os aspectos referentes à Contabilidade de Custos ou Interna e ainda todos os custos e proveitos respeitantes às restantes áreas da empresa” (Caiado, 2012). Deste modo, a Contabilidade Analítica facilita a tomada de decisões e o controlo de gestão. É de salientar ainda que a designação de Contabilidade Analítica tem sido adoptada para “caracterizar a Contabilidade Interna vocacionada para apoio à tomada de decisões por parte dos gestores” (Caiado, 2012). Considerando outra abordagem a Contabilidade Analítica tem como principal objectivo a determinação e análise dos custos inerentes ao desenvolvimento da actividade da organização, assim como a concretização dos objectivos delineados (Franco, 2005).

O processo de gestão de uma organização é aquele em que os dados necessários ao planeamento e controlo das empresas são tratados e fornecidos pela Contabilidade Analítica ou Interna, sendo esses dados constituídos tanto por elementos históricos como por elementos estimados.

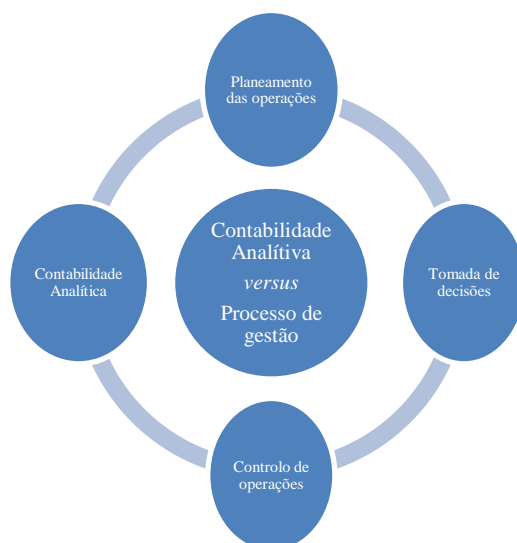


Figura 4.2 - Relação entre Contabilidade Analítica e processo de gestão

Fonte: Caiado (2008)

A gestão precisa da informação, pois só a partir dela é que as decisões são tomadas de acordo com os objectivos propostos pela empresa; no entanto, com a globalização da economia os mercados foram alterados e, com isso, criou-se um ambiente instável e volátil, o que levou aos gestores a serem confrontados constantemente com novos desafios Caiado (2012).

Para Franco (2005) a Contabilidade Analítica ou de Gestão é a componente do processo de gestão que se foca na utilização eficiente dos recursos, acrescentando, deste modo, valor à empresa pois confere de forma contínua se os recursos estão a ser correctamente utilizados.

Segundo Caiado (2012) a Contabilidade Analítica:

- I. Está organizada de acordo com as necessidades específicas de cada empresa,
- II. Destina-se a servir todos os elementos da empresa;
- III. A informação obtida pela Contabilidade de Gestão deve ser orientada para o futuro e deve ser fornecida em tempo útil; e
- IV. Deve ser organizada de modo a destacar as áreas de responsabilidade.

4.3.4 - Utilizadores, objectivos e funções da contabilidade analítica

A Contabilidade Analítica é aquela que está mais orientada para os utilizadores internos da empresa, sendo só excepcionalmente utilizada por utilizadores externos. Quanto ao seu carácter, trata-se de uma contabilidade pormenorizada, tornando-se assim numa peça fundamental do sistema interno de informação utilizado pelos vários responsáveis da empresa em termos da tomada de decisão.

De acordo com (Margerin & Ausset, 1990) os objectivos associados à Contabilidade Analítica são:

- I. Cálculo do custo dos produtos ou serviços prestados;
- II. Controlo de gestão;
- III. Análise económica;
- IV. Tomada de decisões.

Para além dos objectivos referidos, Drury (2008) refere, ainda, outras funções da Contabilidade Analítica como a possibilidade de fazer um planeamento mais adequado e permitir uma melhoria contínua da empresa.

4.3.5 - Classificação dos custos

Para se proceder à classificação dos diferentes tipos de custos é importante primeiro definir o que são os objectos do custeio. É uma actividade, serviço ou produto para a qual se deseja determinar o custo. Segundo Drury (2008), caso os utilizadores da Contabilidade Analítica pretendam calcular o custo de algo, esse algo será o objecto do custeio.

Na Contabilidade Analítica, os custos podem ser classificados das seguintes formas (Drury, 2008):

- I. Custos por natureza: com a necessidade da normalização contabilística tendo em conta o apuramento de resultados, os componentes dos resultados passaram a ser classificados em classes de contas (exemplos: 6 – custos e classe; 7 – rendimentos).
- II. Custos por centro de responsabilidade: hoje em dia, a maioria das empresas incorpora na sua estrutura centros de responsabilidade. Cada um destes centros de responsabilidade corresponde a uma unidade orgânica descentralizada, que usufrui de objectos e meios específicos para alcançar os seus objectivos. Cabe assim à Contabilidade Analítica apurar, analisar e controlar os custos de cada centro de responsabilidade, transmitindo a informação posteriormente para os responsáveis.
- III. Custos directos e indirectos: os custos directos são aqueles que concorrem directamente para o fabrico do produto ou para a prestação de um serviço; os custos indirectos são aqueles que correspondem de forma indirecta para a criação de um produto ou serviço.

- IV. Custos reais e básicos: os custos reais são aqueles que dizem respeito a custos com produtos comprados/produzidos e serviços prestados que são praticamente impossíveis de calcular com o rigor absoluto; os custos básicos são aqueles que correspondem a custos teóricos definidos para valorização interna dos produtos e serviços.
- V. Custos fixos e variáveis: os custos fixos são aqueles que têm tendência a variar com o tempo e não com o nível de actividade, isto é, quer a empresa produza mais ou menos produto ao longo do ano, os custos fixos mensais são os mesmos todos os meses; os custos variáveis são aqueles que correspondem aos custos que acompanham no mesmo sentido as variações dos níveis de actividade, isto é, aumento ou diminuem consoante existe um aumento ou diminuição do volume de produção ou de vendas.
- VI. Custos relevantes e irrelevantes: os custos relevantes dizem respeito aos custos variáveis, sendo esta a componente mais importante no que toca a tomada de decisões; os custos irrelevantes existem quando a escolha de uma ou outra solução alternativa não implica nenhuma modificação de certos elementos do custeio.
- VII. Custos controláveis e não controláveis: na imputação dos custos aos centros de responsabilidade, existem sempre aqueles custos sobre o qual o gestor não tem possibilidade de intervenção, sendo estes custos não controláveis.
- VIII. Custos marginais e diferenciais: os custos marginais dizem respeito à diferença entre os custos necessários a uma produção e os custos não necessários a mesma produção; os custos diferenciais correspondem à diferença entre duas alternativas, a manutenção da situação e a alteração da situação.
- IX. Custos de oportunidade: os custos de oportunidade correspondem aos proveitos que se poderiam obter ao escolher uma aplicação dos fundos de alternativa.
- X. Custos classificados por actividade: os custos por actividade são aqueles cujos dados são determinados consoante as actividades da empresa.

4.3.6 - Sistemas de custeio

O apuramento de custos, mais conhecido por sistema de custeio é aquele que assenta em tomadas de decisão baseando-se numa informação correcta, útil e precisa. Estes custos são calculados através de sistemas que têm como objectivo transformar os vários factores de produção heterogéneos numa unidade comum. Esta unidade comum é apresentada em unidades monetárias sob a forma de relatórios, mapas e gráficos.

Segundo Caiado (2012) os sistemas de custeio têm como objectivos:

- I. Valorizar a produção ou serviço, assim como, apurar os custos relativos aos produtos vendidos.
- II. Disponibilizar informações apropriadas para o controlo de produção e de resultados.
- III. Fornecer elementos úteis para a gestão, com o intuito de cumprir com os objectivos propostos.

Relativamente ao seu nível de sofisticação, os sistemas de custeio devem ser classificados numa linha contínua e não em duas alternativas discretas que associam baixa sofisticação a sistemas tradicionais e elevada sofisticação a sistemas de custeio por actividades (sistema de custeio ABC) (Drury & Tayles, 2005). Surge assim a classificação dos sistemas de custeio apresentados na tabela 4.3. Destes, o que vamos adoptar como referência neste trabalho é o sistema de custeio ABC, que reparte os custos pelas actividades da empresa ligadas aos produtos e serviços aos clientes (Caiado, 2012). Este sistema aplica-se melhor a empresas de serviços devido à característica dos seus custos, que são predominantemente indirectos e fixos (Mauad & Pamplona, 2002) embora também tenha grande utilidade na administração pública e na indústria financeira (Wilson, 2005). A sua aplicação está a aumentar nos países mais desenvolvidos (Cohen *et al.* 2005)

Tabela 4.3 - Tipo de sistemas de custeio

| Sistema de Custeio | Característica |
|----------------------|--|
| Total | Os custos dos produtos ou serviços são calculados tendo em conta os custos fixos e variáveis |
| Variável | Os custos dos produtos ou serviços são calculados tendo em conta os custos fixos e variáveis mas os custos fixos são considerados na totalidade como custos do período em que ocorrem. |
| Racional | Começa por se isolar os efeitos de uma eventual variação da actividade sobre os custos de produção considerando em simultâneo os custos variáveis e a parte dos custos fixos que correspondem à actividade real ocorrida |
| Directo | Repartem-se apenas os custos variáveis e fixos específicos e não os custos comuns. |
| de Actividades (ABC) | Imputa os custos indirectos aos produtos e serviços considerando a empresa por actividades de forma a calcular os custos associados a cada uma delas. |

Os métodos de contabilidade tradicionais distorcem seriamente o verdadeiro custo de um determinado produto/serviço, devido à distribuição enviesada dos custos indirectos. A ideia básica do sistema de custeio baseado em actividades (ABC) é que os produtos e serviços consomem actividades e que as actividades consomem recursos que têm custos. Através das actividades, o custo dos recursos consumidos é transferido para os produtos (Yongqian *et al.*, 2010).

4.3.7 - Contabilidade Analítica em empresas de serviços

Nas últimas décadas, a economia mundial deixou de ser maioritariamente dominada pelas empresas industriais do sector secundário e passou a ser dominada pelas do sector terciário, mais conhecidas como empresas de prestação de serviços. Estas empresas não produzem um produto físico, prestam serviços a pessoas ou empresas que são consumidos ao mesmo tempo que são produzidos. Alguns exemplos de empresas de serviços são as empresas de transporte de mercadorias, bancos, escolas, clínicas, entre outras.

Segundo Horngren *et al.* (2011) as características das empresas de serviços são:

- I. Trabalho intensivo: as principais despesas das empresas de serviços são os salários, vencimentos e outros custos relacionados;
- II. Produto final difícil de mensurar: uma vez que a produção é intangível, torna-se difícil de medir;
- III. As empresas de serviços não podem armazenar o que absorve e o que produz: os serviços não podem ser armazenados, pois são consumidos no momento de produção.

Apesar das claras diferenças em relação às empresas de produção, o controlo de custos também está presente nas empresas de serviços. Para o efeito, a empresa de serviços deve ser vista como uma fábrica em que os serviços são os produtos produzidos.

Simplicidade é a palavra-chave para os sistemas de contabilidade nas empresas de serviços; os profissionais destas empresas estão demasiado ocupados para desenvolver sistemas complexos e de difícil compreensão (Horngren *et al.*, 2011).

Um dos sistemas de custeio mais utilizado nas empresas de serviços é o sistema de custeio ABC, que, apesar de ter as suas origens nas empresas industriais, permite igualmente obter grandes benefícios nas empresas de serviços, uma vez que associa os custos dos recursos utilizados às receitas geradas pelos serviços (Mauad & Pamplona, 2002). No entanto, nem sempre este sistema é o mais adequado, cabendo aos líderes de cada empresa determinar qual o melhor sistema a implantar consoante as necessidades, os custos de implementação e a complexidade da empresa.

Para além do sistema de custeio ABC, outros sistemas podem ser aplicados às empresas de serviços, como o método directo que também é bastante utilizado neste sector pela sua simplicidade e baixos custos associados.

4.3.8 - Definição e implementação de uma contabilidade analítica

Segundo Caiado (2012) a implementação de um sistema de Contabilidade Interna deve partir do geral para o particular. Por outro lado, à medida que se vai definindo a Contabilidade Interna, devem ser registadas as alterações nos programas informáticos.

A definição e implementação de uma Contabilidade Analítica numa empresa industrial ou de prestação de serviços engloba, normalmente, cinco fases distintas (Caiado, 2012):

I. Análise da situação actual

Na fase de análise da situação actual procede-se à recolha de todos os elementos que caracterizam a empresa como a sua história, instalações, localização, organograma, produção, processos de fabrico, vendas, equipamento e planeamentos, entre outros.

II. Definição dos centros de custos

Após uma análise mais aprofundada da empresa, torna-se necessário definir os centros de custos da empresa, de forma a valorizar as produções e ao mesmo tempo imputar responsabilidades. A definição dos centros deve estar relacionada com a estrutura organizacional da empresa, de forma a imputar correctamente as responsabilidades. Nesta fase, definem-se as unidades de custeio e de imputação e determina-se, ainda, os diferentes tipos de custos.

III. Escolha do sistema de custeio

Na escolha do sistema de custeio devem considerar-se as opções por parte da gestão, colocando-se o problema de saber se se deverá implementar o custeio real ou básico e, por outro lado, se o custo dos produtos ou serviços inclui os custos fixos ou apenas parte deles.

IV. Apuramento dos custos de produção

Os custos de produção são determinados de acordo com o tipo de produção. A Contabilidade Analítica deverá determinar qual o método de apuramento desses custos – directo, indirecto e misto.

V. Mapas para gestão

A informação prestada pela Contabilidade Interna deve chegar aos diversos responsáveis da empresa, pelo que os mapas a apresentar devem dar resposta às diferentes necessidades através de informação devidamente estruturada.

Após a realização das cinco etapas, é possível elaborar uma proposta de Contabilidade Analítica a submeter à apreciação da Administração da empresa, que deverá decidir sobre as opções a seguir. Após aprovação por parte da Administração, procede-se à implementação da Contabilidade tendo sempre em conta que a empresa continua a sua actividade ao mesmo tempo que se vão registando alterações.

4.4 - Síntese do capítulo

A cadeia de abastecimento é um tema essencial para a definição e implementação de estratégias competitivas nas empresas. Especificando, para existir uma boa gestão no sector da distribuição de combustíveis, que pertence à classe de distribuição intensiva na cadeia de abastecimento, é fundamental diminuir os tempos de respostas, minimizar *stocks* e reduzir custos. A gestão exercida nas empresas deste sector é feita através das seguintes etapas: i) escolha da rede e do meio de transporte; ii) escolha da empresa que vai executar o serviço (subcontratada, própria ou mista); iii) medição de desempenho do sistema e transportes e iv) interacção dos *stocks* com os transportes.

A Contabilidade Analítica é a componente do processo de gestão que tem como foco uma utilização eficaz e eficiente dos recursos disponíveis. Nas empresas de transporte, é crucial ter um conhecimento pormenorizado sobre a estrutura de custos da empresa (sistemas de custeio), com o intuito de adquirir melhor capacidade de negociar com os clientes e ainda de perceber a gama de valores que permitem a obtenção de lucro na execução de cada transporte. Os sistemas de custeio têm como objectivos: i) valorizar a produção ou serviço, assim como apurar os custos relativos aos produtos vendidos; ii) disponibilizar informações apropriados para o controlo de produção e de resultados e iii) fornecer elementos úteis para a gestão, com o intuito de cumprir com os objectivos propostos. Neste tipo de negócio, o sistema mais aconselhado é o ABC mas o mais adequado ao presente trabalho por disponibilidade de dados é o sistema custeio variável (Tabela 4.3).

No próximo capítulo (Capítulo 5), serão tratados custos e indicadores associados ao abastecimento de um ponto de venda/consumo.

Capítulo 5 - Recolha e tratamento de dados

5.1 - Introdução

O presente capítulo tem como objectivo determinar os custos de distribuição de combustível que vão servir como guia de apoio ao apuramento dos preços a praticar aos clientes da empresa TAMS. Para alcançar esse objectivo, foram recolhidos e tratados os dados relativos à distribuição de combustíveis dos diferentes departamentos da empresa, por forma registar os dados essenciais nos períodos de tempo pretendidos (mensais e referentes aos anos de 2012 e 2013) e, em seguida, calcularam-se os indicadores associados à distribuição de combustíveis (Toques, cargas, quilómetros, entre outros) (Secção 5.2). Por fim, estimou-se a relação entre os custos de distribuição de combustível e os indicadores que os determinam (Secção 5.3).

5.2 - Recolha de dados

Para que o custo dos produtos e serviços prestados não estejam enviesados, os custos devem ser estimados por actividade (Yongqian *et al.*, 2010). Os custos associados à produção de produtos e prestação de serviços podem ser directos e indirectos. Os custos directos têm uma relação directa com as quantidades e qualidades de produtos e serviços gerados e têm que ver com custos de mão-de-obra, custos de transportes, ou custo de processamento de máquinas. Os custos indirectos têm uma relação não linear com as quantidades e qualidades dos produtos e serviços gerados e correspondem a custos de manutenção, custos de informação e de gestão. O sistema de estimativa de custos por actividade (ABC) pode ser feito adicionando o custo dos recursos utilizados na produção dos produtos com o dos serviços. O problema é que esse conceito, aparentemente simples, pode ser muito complicado de praticar se não existir um sistema de informação que, de um modo geral, é caro e complexo. Existem ainda sistemas aproximados para obtenção dos custos por actividade que recorrem a metodologias científicas mais avançadas. Uns baseiam-se no ciclo de vida, para estimar os custos por actividade (Chun-ming & Yanan, 2007); outros decompõem os produtos por *Bill of Materials*, para afectar recursos e meios de forma consistente (Han, 2007). Outros ainda combinam métodos de custeio ABC com a estimativa de parâmetros correctores (Ben-Arieh & Qian, 2003). Finalmente, há autores que aplicam redes neuronais para estimar o custo de produção por actividade (LiuWen & Liu Xian, 2005).

Na presente dissertação, serão usados os dados recolhidos por centro de custo, do Departamento de Informática e do Departamento de Contabilidade, da empresa TAMS apresentados no ponto 5.2.1 e

usando a metodologia apresentada em 5.2.2, de forma a estimar o custo de distribuição por rota e por tipo de veículo em função do número total de quilómetros percorridos.

Os dados recolhidos nos Departamentos de Informática e de Contabilidade da empresa TAMS foram, numa primeira fase e a partir dos dados do Departamento de Informática trabalhados por forma a calcular os indicadores associados à distribuição de combustíveis. Numa segunda fase os dados foram agrupados para o mesmo período de tempo, neste caso mensalmente. Por fim, agregaram-se os dados dos dois departamentos numa única base de dados, para posteriormente proceder ao seu tratamento. (Figura 5.1)

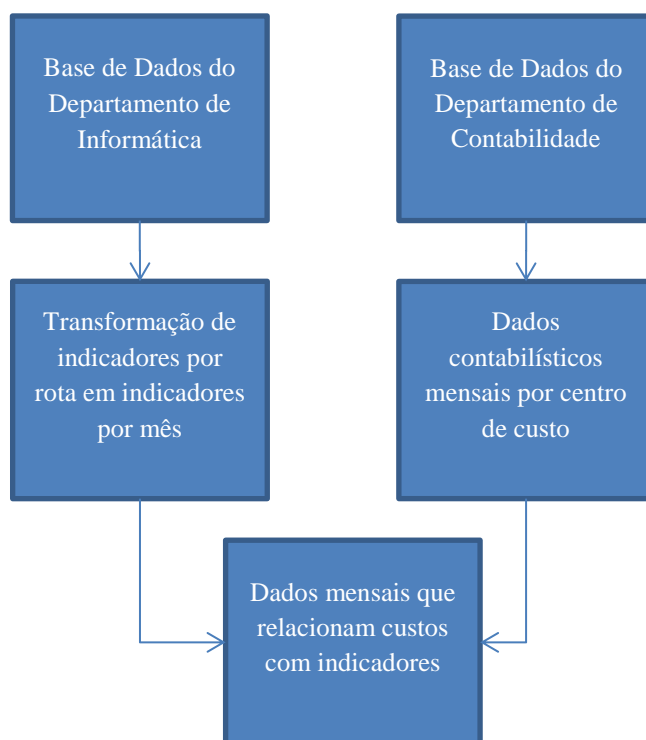


Figura 5.1 - Esquema metodológico de compilação de dados

5.2.1 - Base de dados do Departamento de Informática

Os dados referentes às entregas de combustíveis efectuadas pela empresa TAMS nos anos de 2012 e 2013, disponíveis na base de dados do Departamento de Informática, foram transformados de modo a obter indicadores mensais das entregas efectuadas compatíveis com os dados mensais contabilísticos por centro de custos.

A base de dados do Departamento de Informática tem 15 tipos de variáveis em mais de 25000 linhas de informação por ano, existindo um vector por cada posto abastecido. Para a elaboração desta dissertação, foram tratados 50000 vectores de dados relativos aos anos de 2012 e 2013. De notar que, com estes dados, não é possível distinguir os tipos de produto abastecidos por posto.

Cada vector contém informação sobre as seguintes variáveis:

- I. Nome da empresa;
- II. Data do carregamento do veículo;
- III. Matrícula do veículo utilizado;
- IV. Nome do condutor;
- V. Número do fornecedor;
- VI. Nome do fornecedor;
- VII. Local de carga do veículo;
- VIII. Número de quilómetros percorridos pelo veículo local de carga (indicado no conta quilómetros de veículo);
- IX. Hora no local de carga;
- X. Número do cliente;
- XI. Nome do cliente;
- XII. Quantidade descarregada na instalação do cliente;
- XIII. Local de descarga;
- XIV. Número de quilómetros percorridos pelo veículo local de descarga (indicado no conta quilómetros de veículo);
- XV. Hora a que é feita a descarga na instalação do cliente; e
- XVI. Local onde o veículo faz a sua descarga.

Como se pode verificar pelo exemplo da Rota N, apresentada na tabela 5.1, cada rota é reportada por vários vectores de dados (neste caso três), pois neste tipo de negócio, por vezes, podem existir diferentes descargas para uma mesma carga do veículo. Seguindo o exemplo da entrega de combustível (Rota N), esta foi efectuada pela empresa TAMS (linha 1), no dia 14 de Fevereiro de 2012 (linha 2), pela viatura 99-99-ZZ (linha 3), pelo motorista João (linha 4). O abastecimento do veículo foi feito no fornecedor XPTO (linha 5), que tem o código 101 (linha 6), em Aveiro (linha 7). No momento do abastecimento do veículo no local de carga, o conta-quilómetros marcava 121115 quilómetros (linha 8), tendo o abastecimento sido feito às 11 horas (linha 9). Nesta rota, foram abastecidos sequencialmente os clientes com os códigos 1001, 1101 e 1103 (linha 10), correspondentes aos postos de abastecimento de Avenida, Vale e Parque (linha 11), sendo os primeiros dois localizados nas localidades de Poiares e o último na localidade Comba (linha 12). As quantidades descarregadas nestes postos foram, respectivamente, 6000, 7000 e 16000 litros (linha 13), marcando o conta-quilómetros em cada um dos postos 121216, 121220 e 121221 quilómetros (linha 14). As horas registadas no momento de descarregar nos locais de descarga foram 13 horas, 15 horas e 15 horas e 30 minutos, respectivamente (linha 15). Os postos de abastecimento estão todos localizados no município de Poiares (linha 16).

Tabela 5.1 - Dados disponíveis na base de dados. Exemplo dos dados de uma nota

| | Rota N | Carga 1 | Carga 2 | Carga 3 |
|----|----------------------------|------------|------------|------------|
| 1 | Empresa | TAMS | TAMS | TAMS |
| 2 | Data | 14-02-2012 | 14-02-2012 | 14-02-2012 |
| 3 | Viatura | 99-99-ZZ | 99-99-ZZ | 99-99-ZZ |
| 4 | Motorista | João | João | João |
| 5 | Número de Fornecedor | 101 | 101 | 101 |
| 6 | Fornecedor | XPTO | XPTO | XPTO |
| 7 | Local de carga (L.C.) | AVEIRO | AVEIRO | AVEIRO |
| 8 | Conta-quilómetros L.C.(Km) | 121115 | 121115 | 121115 |
| 9 | Hora L.C.(horas) | 11 | 11 | 11 |
| 10 | Número do Cliente | 1001 | 1101 | 1103 |
| 11 | Cliente | AVENIDA | VALE | PARQUE |
| 12 | Localidade | POIARES | POIARES | COMBA |
| 13 | Quantidade (litros) | 6000 | 7000 | 16000 |
| 14 | Conta-quilómetros L.D.(Km) | 121216 | 121220 | 121221 |
| 15 | Hora no L.D.(horas) | 13 | 15 | 15,5 |
| 16 | Local Descarga (L.D) | POIARES | POIARES | POIARES |

Considerando o exemplo da Tabela 5.1 verifica-se que, depois de se ter efectuado o abastecimento do veículo nas instalações do fornecedor às 11 horas com as seguintes quantidades 6000, 7000 e 16000 litros (sendo estas descritas em separado, pois cada quantidade era destinada a um cliente diferente), procedeu-se à primeira descarga em Aveiro, duas horas depois, às 13 horas, de 6000 litros; à segunda descarga duas horas mais tarde, 15 horas, de 7000 litros; e, meia hora depois, foi feita a terceira e última descarga de 16000 litros. Ainda, relativamente às variáveis relacionadas com as cargas e descargas do produto, existe o valor da leitura do conta-quilómetros em ambas as situações, o que permite calcular a distância percorrida entre os diferentes locais. No exemplo em análise é possível saber que foram percorridos 101 quilómetros entre o ponto de carga e o primeiro ponto de descarga Avenida, 4 quilómetros entre este ponto de descarga e o ponto de descarga Vale e, por fim, deste ponto de descarga até ao ponto de descarga Parque, aproximadamente 1 quilómetro, o que permite concluir que na rota N foram percorridos cerca de 106 quilómetros com produto no veículo.

Seleccionaram-se, também, os indicadores relevantes para estimar o custo de distribuição por rota. Os indicadores seleccionados foram os seguintes:

- I. Quantidade de produto transportada por veículo, em litros;
- II. Número de quilómetros percorridos pelo veículo, com produto;
- III. Número de quilómetros percorridos pelo veículo, sem produto;
- IV. Número total de quilómetros percorridos pelo veículo;
- V. Número de cargas realizadas por dia (número de vezes, por dia, que o veículo vai ao fornecedor abastecer);
- VI. Número de Toques realizados por dia (número de clientes abastecidos com a carga do veículo);
- VII. *Drops*: quociente entre o número de Toques e o número de cargas durante um determinado período de tempo (Exemplo: no mês de Janeiro foram efectuadas 25 cargas e 70 Toques, pelo que o valor do *Drop* = $70/25 = 2,8$).

Os indicadores foram compilados numa base mensal, para que fosse possível serem apresentados da mesma forma que os dados do Departamento de Contabilidade. Foram subdivididos por tipo de veículo, isto é, em função da capacidade do veículo (12 toneladas, 19 toneladas, 32 toneladas) e, ainda, de acordo com a entidade que efectuou o transporte dos combustíveis: a própria empresa ou terceiros.

5.2.2 - Transformação de indicadores por rota em indicadores por mês

A transformação dos valores dos indicadores para rota para valores mensais foi feita de acordo com a seguinte metodologia:

- 1) Em primeiro lugar acrescentaram-se 6 variáveis às 15 variáveis da base de dados inicial:
 - I. Nome do mês referente a data (Janeiro, Fevereiro Março,...), que transforma o formato de datas em nome de meses.
 - II. Tipo de veículo corresponde a cada uma das matrículas existentes (12, 19, 32 e JB): correspondência entre matrículas e tipo de veículos, sendo o tipo de veículo “JB” o que corresponde ao transporte efectuado por terceiros, isto é, quando há subcontratação do serviço.
 - III. Número de litros transportados por veículo: este indicador encontra-se bipartido pois, por um lado, existem as quantidades transportadas pela TAMS e, por outro lado, existem as movimentações que foram feitas por “terceiros” (veículos tipo JB) e, nestes casos, não existe informação sobre a quantidade transportada; por isso, foi decidido multiplicar o número de cargas por um valor médio estipulado de 32000, pois trata-se da capacidade da maioria dos veículos subcontratados.
 - IV. Número de quilómetros percorridos com produto: este indicador foi calculado usando a informação disponibilizada nos conta-quilómetros nos locais de carga e de descarga.

- V. Número de cargas efectuadas: este indicador é calculado usando as variáveis disponibilizadas pelo conta-quilómetros dos locais de carga e de cada vez que esta variável se altera é contabilizada uma carga.
- VI. Número de quilómetros percorridos sem produto: este indicador é semelhante ao dos quilómetros percorridos com produto, com a diferença que, neste caso, é contabilizado o número de quilómetros efectuados pelos veículos quando estes não têm produto, isto é, no percurso entre a última descarga da rota e o local onde o veículo pernoita e desde do local onde o veículo pernoita até ao local de carga.
- 2) Em segundo lugar, agruparam-se os indicadores por mês e por tipo de veículo por forma a ficarem agrupados da mesma forma que o dados do sector contabilístico.

5.2.2.1 - Número de litros de combustível transportado por mês e por tipo de veículo

A evolução do número de litros de combustível transportado pela frota da empresa TAMS nos anos de 2012 e 2013 é apresentada na Figura 5.2. Foram excluídos os postos referentes ao cliente XPTO1, que deixou de ser abastecido a partir de Setembro de 2012. Optou-se por retirar este cliente da análise, pois a sua inclusão deturparia a informação sobre custeio que se pretende obter para o apoio à tomada de decisão sem aquele cliente. A decisão de retirar o cliente XPTO1 está reflectida no gráfico da evolução do número de litros transportados (Figura 5.2), designadamente no aumento de litros distribuídos a partir de Setembro de 2012 (mês 9), o que indica que a empresa TAMS passou a servir mais clientes depois de ter perdido o cliente XPTO1. Também se regista uma maior variabilidade, por mês, no número de litros de combustível transportados a partir de Setembro de 2012, o que indicia grande variabilidade de receitas e justifica um conhecimento mais aprofundado dos custos de distribuição, questão para que esta dissertação pretende contribuir. De notar que a perda do cliente XPTO1 não teve uma repercussão elevada nos volumes distribuídos pelos veículos com menor capacidade (veículo 12 e veículo 19), o que se compreende por estes veículos serem responsáveis por uma parte menos importante da quantidade total de combustível distribuído.

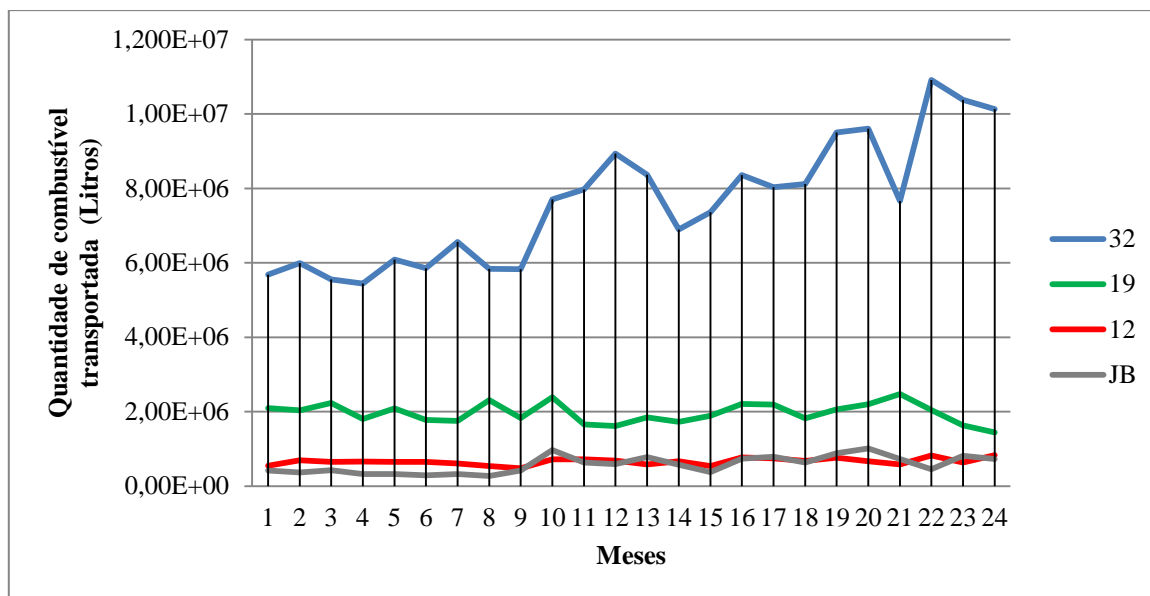


Figura 5.2 – Evolução do quantidade de combustível transportada (Litros) pela frota da empresa TAMS por tipo de veículo e por empresas subcontratadas (JB) (2012 e 2013)

5.2.2.2 – Número de quilómetros percorridos por mês e por tipo de veículo

O número de quilómetros percorridos por mês e por tipo de veículo (Figura 5.3) apresenta-se subdividido entre os quilómetros percorridos pelo veículo com produto (em cheio) e sem produto (em vazio).

A análise da figura 5.3 permite retirar as seguintes conclusões:

- I. Verifica-se um aumento do número de quilómetros percorridos a partir de Setembro de 2012, principalmente nos veículos com capacidade para transportar 32 toneladas de combustível o que, como foi referido no ponto 5.2.2.1, se deveu à reacção pela perda do cliente XPTO1 cujos dados de 2012 não foram considerados.
- II. O número de quilómetros percorrido pelos veículos com produto (cores mais claras) apresentam, de um modo geral, a mesma evolução que o número de quilómetros percorrido sem produto (cores mais escuras). As diferenças entre as duas curvas tem a ver, por um lado, com o número de descargas por rota, que faz aumentar o número de quilómetros percorrido em cheio e, por outro lado, com a necessidade de parquear o carro durante a noite longe do local de carga, pois os veículos ficam mais perto da zona de residência dos motoristas, o que faz aumentar o número de quilómetros percorridos em vazio. Por estas razões, por efectuarem mais descargas por rota, nos veículos com maior e menor capacidade (32 e 12 toneladas, respectivamente), o número de quilómetros percorrido em cheio é mais elevado que o número de quilómetros percorrido em vazio. Os veículos com capacidade intermédia

(19 toneladas) não só fazem menos descargas por rota como costumam abastecer clientes com limitações em termos de acesso e capacidade dos reservatórios.

- III. Para o serviço prestado pelos veículos subcontratados (JB) só existem dados relativos ao número de quilómetros percorrido em cheio. Este serviço prestado por terceiros também sofreu o efeito da perda do cliente XPTO1, referida no ponto 5.2.2.1. O interesse da sua inclusão nesta análise resulta do facto de permitir comparar no, Capítulo 5, o custo de distribuição de combustíveis feito pela empresa TAMS ou por empresas subcontratadas.
- IV. Relativamente ao número de quilómetros percorridos por veículo e por mês, verifica-se que são os veículos com maior capacidade (32) que percorrem o maior número de quilómetros. É ainda de notar que os picos máximos de quilómetros percorridos acontecem nos períodos de férias, próximo do Natal (meses 12 e 24) e no verão (meses 7 e 19).

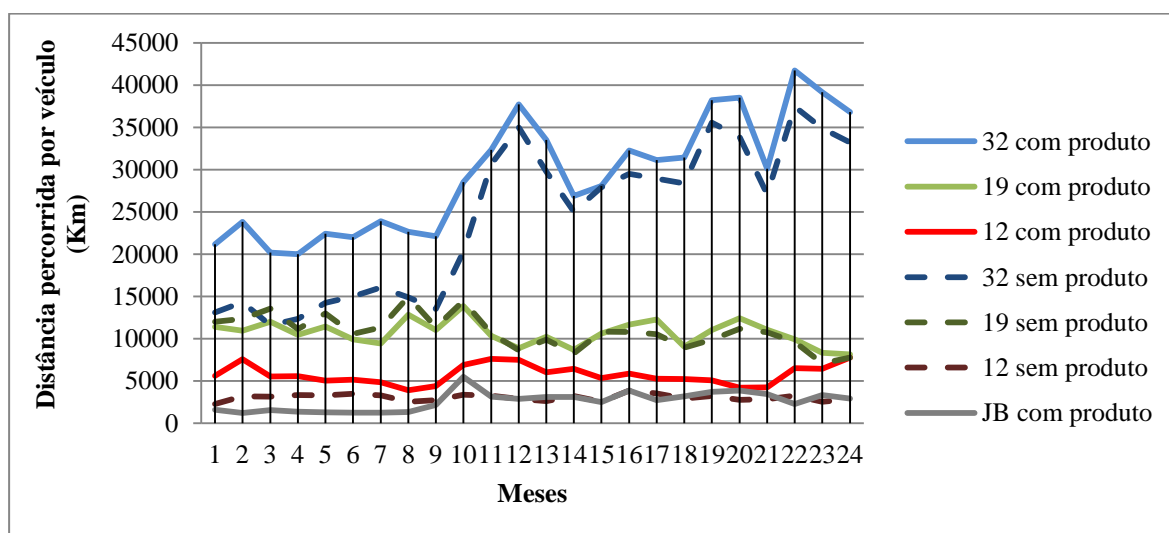


Figura 5.3 – Evolução do número de quilómetros percorridos com e sem produto pela frota da empresa TAMS e empresas subcontratadas (JB) (2012 e 2013)

Na figura 5.4 é apresentada a distância percorrida, por mês e por tipo de veículo. Dos 24 meses analisados, 2012 e 2013, verifica-se que os veículos de 32 toneladas são os que são mais utilizados, com o valor médio mensal acima de 25000 quilómetros, isto é, ao longo dos 24 meses os veículos 32 efectuam em média pelo menos 25000 quilómetros por mês. Em contrapartida, verifica-se que os veículos de 19 toneladas que sofreram um decréscimo em termos de quilómetros percorridos, pois no ano de 2012 percorreram valores perto dos 30000 quilómetros (meses 8 e 10) e no final de 2013 foram percorridos cerca de 15000 quilómetros (meses 23 e 24). Finalmente, observando os quilómetros percorridos pelos veículos com menor capacidade, 12 toneladas, verifica-se que se mantêm mais ou menos constantes ao longo dos dois anos em estudo, apesar de se notar uma variação nos meses de inverno (meses 1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 22, 23 e 24) justificado pela distribuição de gasóleo de aquecimento aos pequenos consumidores dispersos no país.

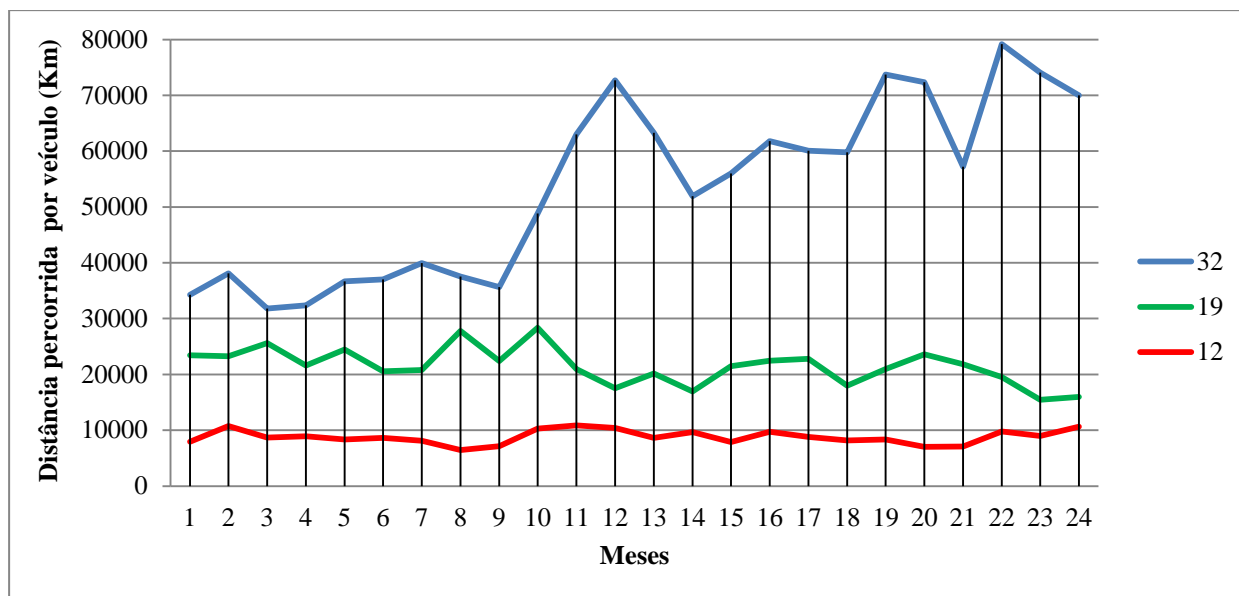


Figura 5.4 Evolução do número de quilómetros percorridos pela frota da empresa TAMS (2012 e 2013)

5.2.2.3 - Número de Toques e de cargas por mês e por tipo de veículo

Relativamente ao número de cargas e de Toques efectuados, o custo de distribuição é mínimo se for feito um só Toque para cada carga, isto é se, para cada, carga se efectuar apenas uma descarga. Se o veículo for cheio e se a rota for a mais curta possível, ou seja, se o veículo tiver de utilizar o percurso mais curto, teríamos a situação ideal, pois os custos de transporte por quantidade de combustível seriam mínimos.

A Figura 5.5 apresenta o número de Toques (cores mais escuras) e de cargas (cores mais claras) por tipo de veículo e por mês. O tipo de veículo que apresenta melhores resultados, isto é, que tem o número de Toques o mais próximo possível do número de cargas é o de 19 toneladas, enquanto os outros dois (12 e 32 toneladas) têm vindo a apresentar piores resultados, apresentando valores no final de 2013 de cerca de 600 Toques para 300 cargas para os veículos de 32 toneladas e de 300 Toques para 100 cargas no que diz respeito aos veículos com 12 toneladas capacidade.

É, ainda, de referir que os veículos subcontratados (veículos JB) são os que apresentam melhores resultados em 2012, pois são aqueles que nesse ano têm os Toques mais próximo das cargas, chegando mesmo a ser igual nos primeiros meses do ano de 2012.

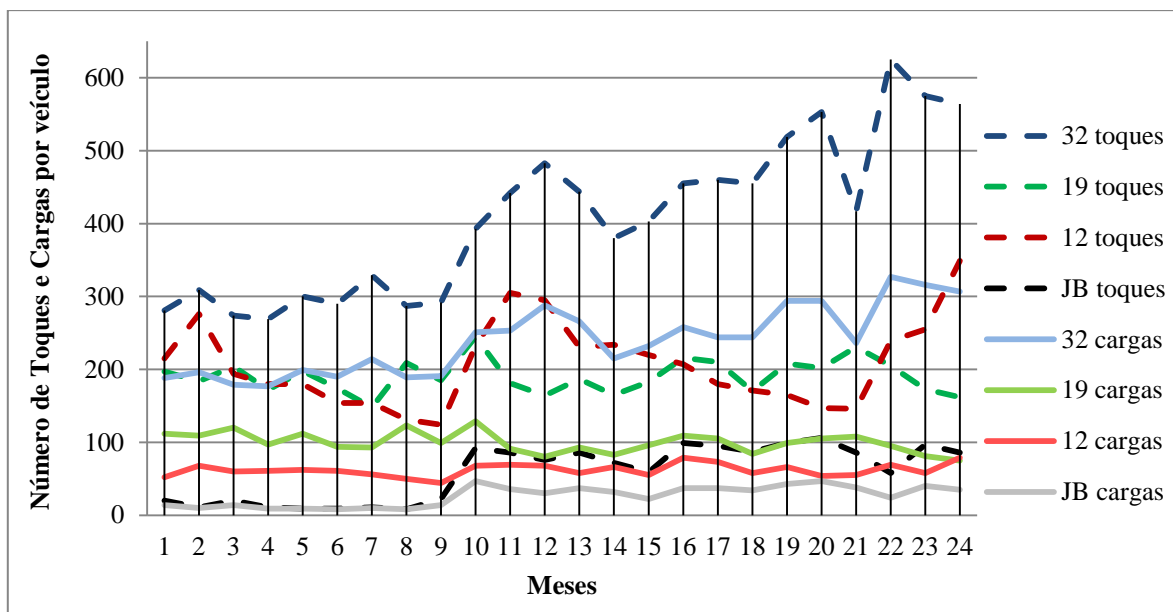


Figura 5.5 Evolução do número de Toques e cargas efectuados pela frota da empresa TAMS e nas empresas subcontratadas (JB) (2012 e 2013)

5.2.2.4 - Valor médio de Drops por mês e por tipo de veículo

Como foi referido (subsecção 5.2.1), *Drop* é o coeficiente que indica o valor médio de descargas que se efectua por carga ao longo de um determinado período de tempo (semana, mês e ano), e é calculado pelo quociente entre o número de Toques e o número de cargas. O *Drop* tem como valor óptimo a unidade.

A análise da figura 5.6 permite concluir que os veículos que apresentam piores resultados são os que têm capacidade para transportar apenas 12 toneladas de combustível, o que se deve ao facto de serem veículos que fazem entrega porta a porta, o que os obriga a fazer várias descargas para apenas uma carga. Apresenta, ainda, uma grande variação ao longo dos dois anos principalmente nos meses de inverno (10, 11, 12, 13, 21, 22, 23 e 24), uma vez que é no inverno que existe maior consumo de gasóleo de aquecimento que está directamente associado com a distribuição porta a porta e, por isso, com os veículos com menor capacidade.

A análise da evolução do valor médio de *Drops* dos veículos subcontratados (veículo JB) permite concluir que, com a perda do cliente em Setembro de 2012, a necessidade de recorrer a terceiros aumentou, porque a frota não estava adaptada para os novos clientes. Este facto é identificado pela redução do uso dos veículos de 19 toneladas.

Por fim, é de realçar que os veículos com capacidades de 19 e 32 toneladas foram os que apresentaram menor variação em termos de *Drops* ao longo dos dois anos, apresentando valores da ordem de 1,5 em 2012 e 2 no final de 2013.

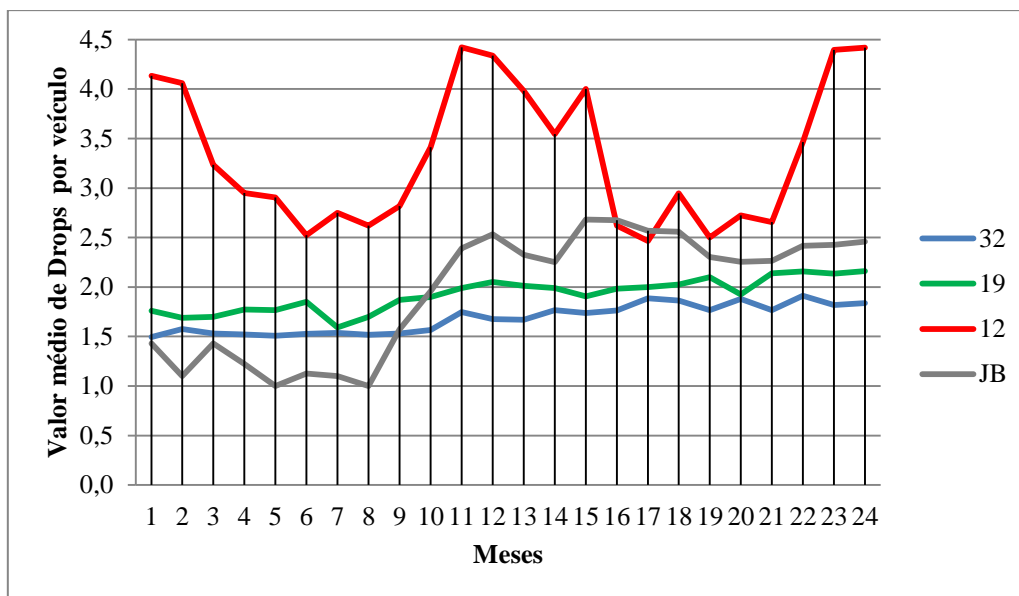


Figura 5.6 Evolução do valor médio de Drops efectuado pela frota da empresa TAMS (2012 e 2013)

5.2.3 - Base de dados do Departamento Financeiro

O Departamento de Contabilidade da empresa TAMS possui dados referentes à distribuição de combustíveis efectuada no ano 2012 e 2013, diferentes dos existentes na base de dados do Departamento de Informática. A base de dados do Departamento de Informática é constituída por três variáveis: receitas, custos e os resultados antes de impostos.

5.2.3.1 - Receitas

Os resultados das receitas mensais da empresa TAMS ao longo dos anos 2012 e 2013 estão representados na Figura 5.7. A análise da evolução das receitas permite concluir que o cliente XPTO1, perdido em Setembro de 2012, representava mais de 60% das receitas da TAMS. Em reacção à perda deste cliente, o Departamento de Transportes aumentou o serviço prestado a outros clientes, ou seja, aumentou a sua carteira de clientes e isso está demonstrado através do aumento das receitas nos B.A. Transportes (azul escuro). Assim, o Departamento de Transportes do Grupo B.A. representou 80% da facturação de 2013. As outras receitas são as vendas para as empresas que alugam o serviço de distribuição da TAMS, como é o caso das empresas XPTO2, XPTO3 e XPTO4 e a contribuição dos restantes departamentos da empresa: Logístico, Motoristas, Armazém e Transporte.

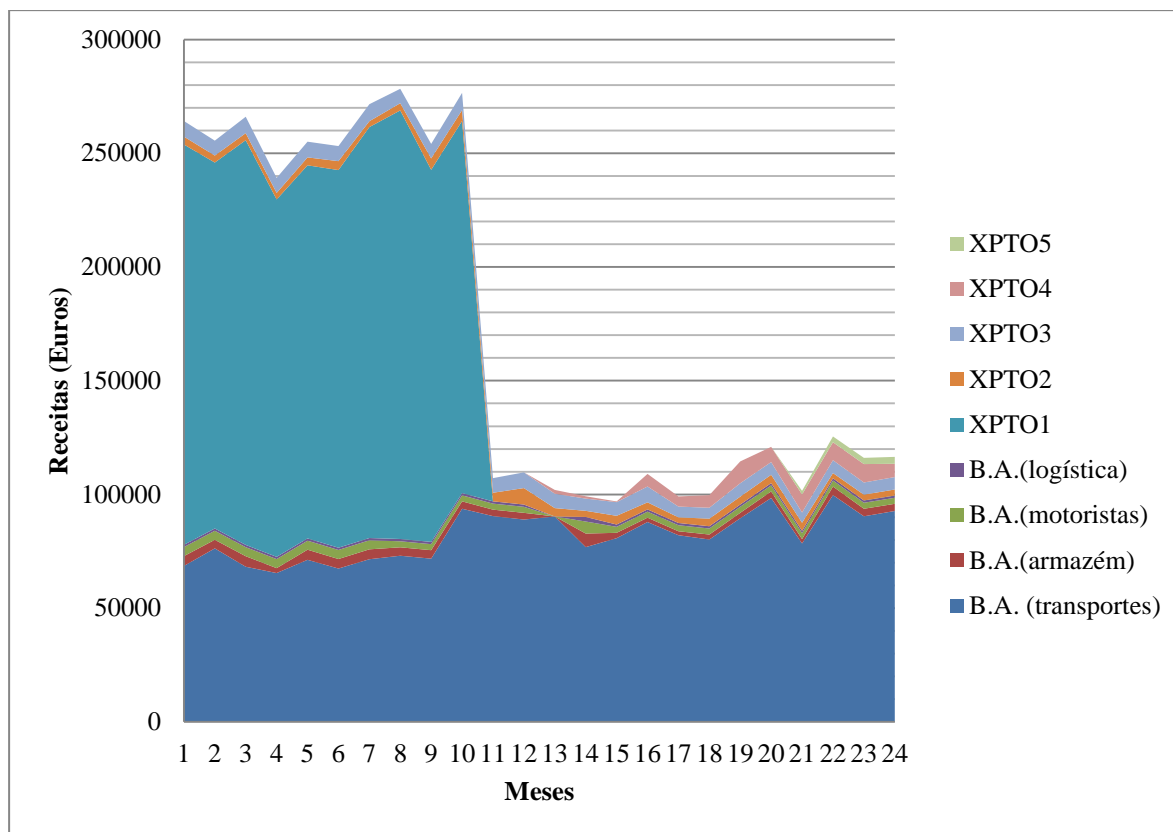


Figura 5.7 – Evolução das receitas mensais da empresa TAMS (2012 e 2013)

5.2.3.2 - Custos

Os custos mensais da empresa TAMS ao longo dos anos 2012 e 2013 estão divididos em vários itens, nomeadamente:

- I. Fornecimentos e serviços externos (FSE);
- II. Custos com o pessoal;
- III. Custos/reversões de depreciação e de amortização;
- IV. Perdas por redução justo valor;
- V. Imparidade de inventários (perdas/reversões);
- VI. Imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões);
- VII. Outros rendimentos e ganhos;
- VIII. Outros custos e perdas;
- IX. Juros e rendimentos similares obtidos;
- X. Juros e custos similares suportados.

Como cada um dos custos mensais da empresa TAMS tem, na sua maioria, uma contribuição reduzida para os custos totais decidiu-se, para efeitos de análise, considerar apenas os Custos (i) com

Fornecimentos e Serviços Externos, (ii) com Pessoal e (iii) ou Reversões de Depreciação e de Amortização, pois estas três parcelas têm um peso de aproximadamente 80% no custo no final de cada mês (Figura 5.8).

A análise da evolução dos custos permite concluir que, com a perda do cliente XPTO1 em Setembro de 2012, à semelhança do que se tinha sucedido com as receitas, os custos da empresa TAMS também sofreram uma diminuição (27%).

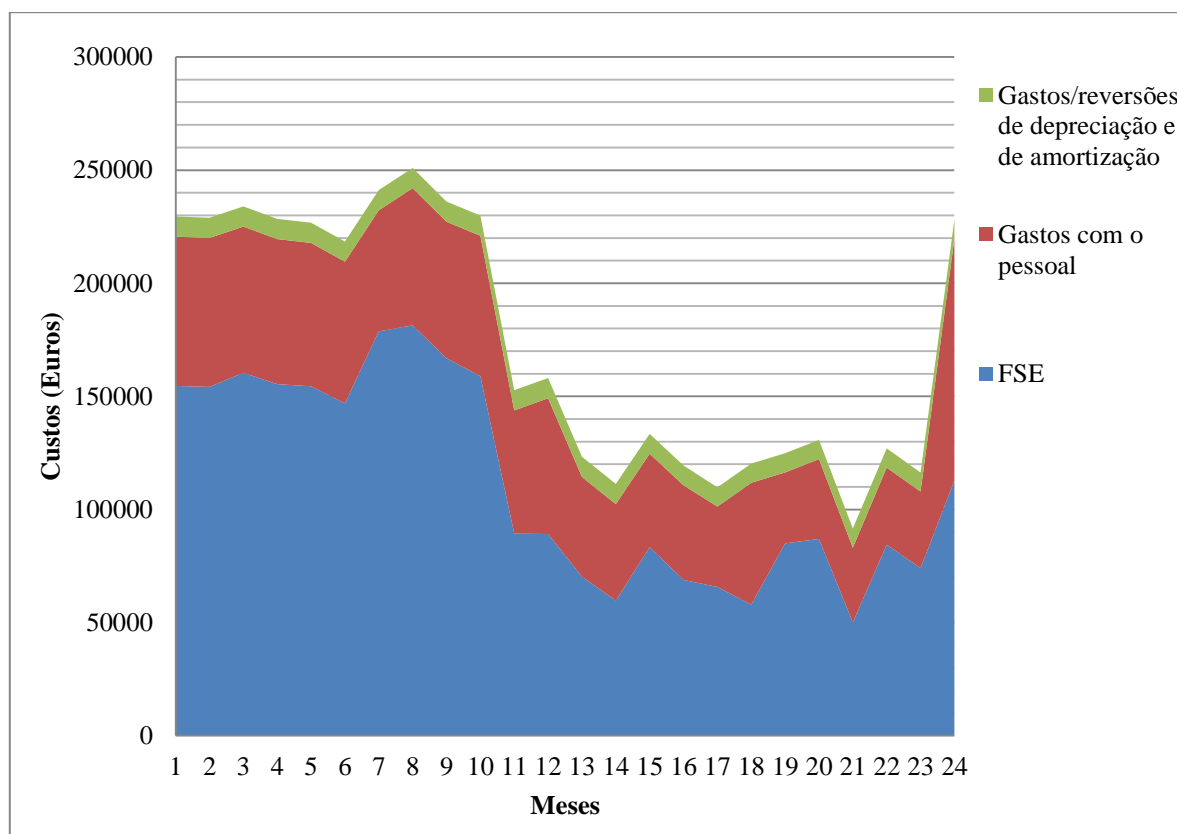


Figura 5.8 - Evolução dos custos mensais da empresa TAMS (2012 e 2013)

5.2.3.3 - Desagregação dos fornecimentos e serviços externos.

Sendo os Fornecimentos e Serviços Externos (FSE) o item que mais contribui para os custos da empresa TAMS decidiu-se desagregá-lo em vários itens de forma a analisar quais são as principais fontes de despesa na empresa TAMS.

Decompondo os FSE temos os seguintes itens:

- I. Subcontratos;
- II. Trabalhos especializados;
- III. Conservação e reparação;
- IV. Pneus;

- V. Combustível;
- VI. Portagens;
- VII. Seguros;
- VIII. Outros.

Analisando a figura 5.9 observam-se os seguintes factos:

- I. O principal responsável pelos custos é o combustível, representado pela cor verde, e os subcontratos representado a cor azul, apesar de este último ter sofrido uma diminuição a partir de Setembro de 2012, principalmente como resultado da perda do cliente XPTO1.
- II. O peso dos custos associados aos trabalhos especializados é elevado, apesar de ocorrerem principalmente na parte final de cada ano, isto é, nos meses 11, 12, 23 e 24.
- III. De entre os custos relativos à conservação e reparação, pneus, portagens, seguros e outros os que mais contribuem para os custos finais da empresa TAMS são os seguros, representados a cor cor-de-rosa, e a conservação e reparação, representados a cor laranja.

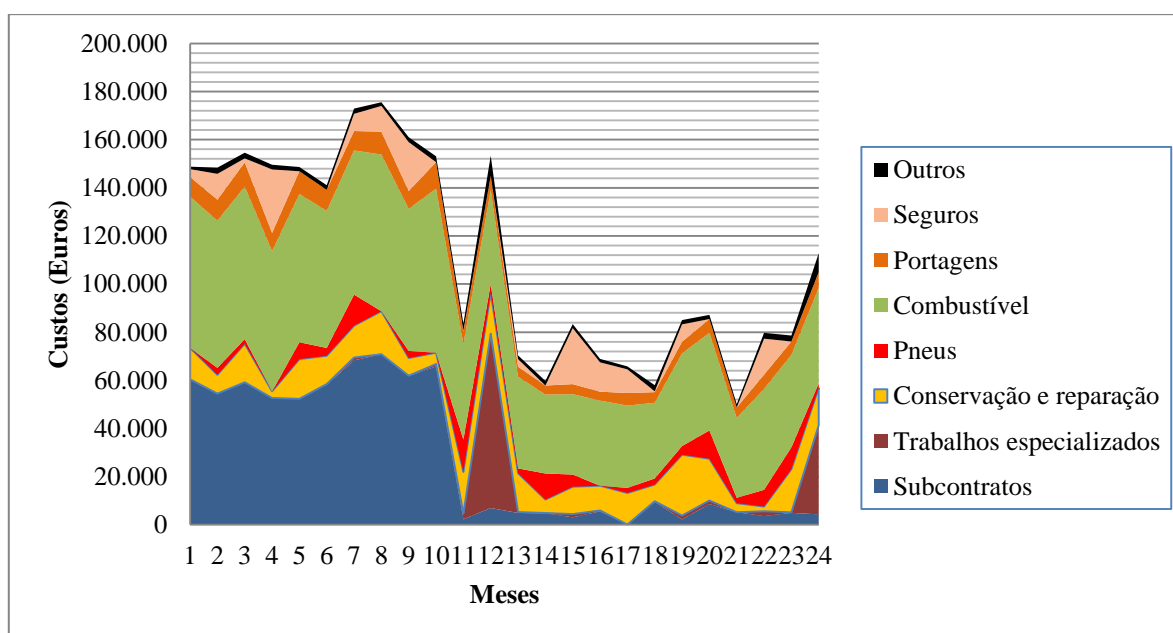


Figura 5.9 - Evolução da desagregação dos fornecimentos e serviços externos (2012 e 2013)

5.2.3.4 - Resultados antes de impostos

Os resultados antes de impostos da empresa TAMS ao longo dos anos 2012 e 2013 estão representados na Figura 5.10. Como se pode observar na Figura 5.10, a empresa manteve os valores positivos dos primeiros 10 meses do ano 2012, o que só se observou nos meses de Maio e Dezembro no ano de 2013.

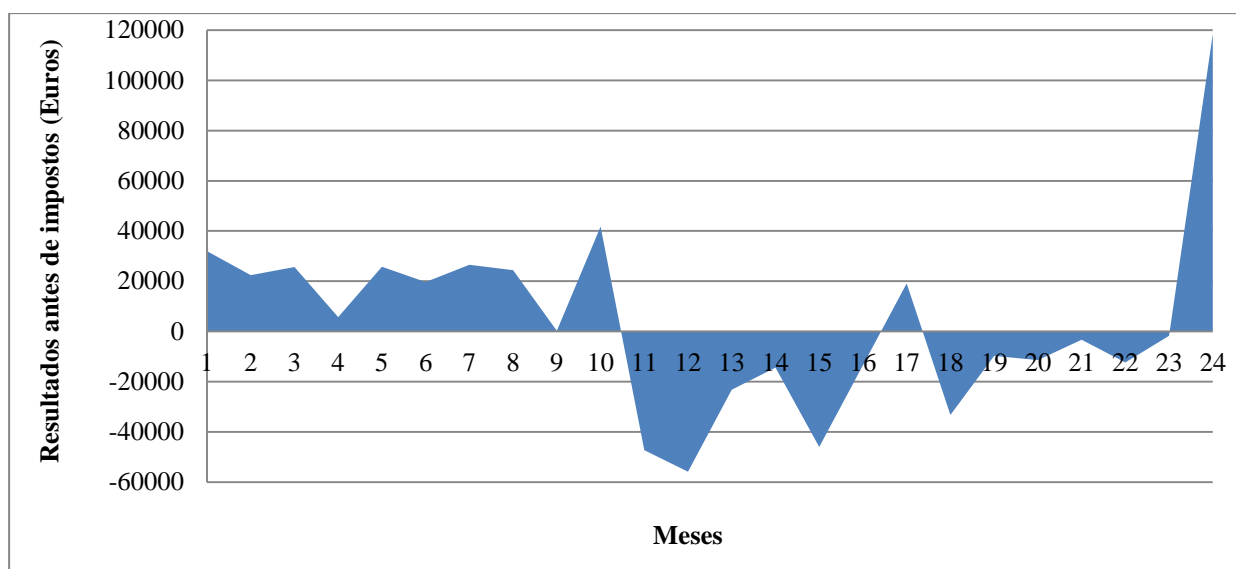


Figura 5.10 -Resultados mensais da empresa TAMS antes de impostos (2012 e 2013)

Observando os valores negativos é de realçar que a perda do cliente XPTO1, em Setembro de 2012, originou um grande ajuste, pois era o cliente que representava maior peso nas receitas da empresa. Esse ajustamento demorou aproximadamente um ano até que o resultado antes de impostos registasse um sinal positivo.

5.3 - Custos de distribuição de combustíveis na empresa TAMS

O objectivo desta secção é estimar a relação entre os custos de distribuição de combustível e os factores que os determinam. Pretendem obter-se resultados, não só para os custos variáveis totais em termos de gastos em combustíveis (Secção 5.3.1), mas também para os custos variáveis totais em termos de gastos com combustíveis e portagens (Secção 5.3.2).

Numa análise preliminar, entre os diversos tipos de custos e os quilómetros totais percorridos por mês (Tabela 5.2) conclui-se que:

- I. A utilização directa dos dados dos 24 meses não faz sentido pois a perda do cliente XPTO1, em Setembro de 2012, que representava mais de 60% do volume de vendas da empresa TAMS, alterou significativamente o seu funcionamento; por isso, nas análises subsequentes (modelos de regressão) será introduzida uma variável *dummy* para separar os dados desses dois períodos, antes e depois da perda do cliente.
- II. As correlações mais significativas entre os FSEs em relação aos quilómetros percorridos, para cada período em separado, são os combustíveis e as portagens; por isso serão estes custos variáveis que serão analisados na identificação dos factores que influenciam estes custos globais, ficando os restantes FSEs, e os outros custos para a componente de custos fixos.

Tabela 5.2 - Correlação entre os Quilómetros Totais e os Custos dos Fornecimentos e Serviços Externos

| | jan12 -> dez13 | | jan12 -> out12 | nov12 ->dez13 |
|-------------------------------|----------------|--|----------------|---------------|
| Subcontratos | -0,83 | | -0,04 | 0,39 |
| Trabalhos especializados | 0,33 | | 0,27 | 0,5 |
| Publicidade e propaganda | -0,32 | | -0,31 | -0,23 |
| Conservação e reparação | 0,24 | | 0,42 | -0,2 |
| Pneus | 0,24 | | 0,1 | -0,13 |
| Livros e documentação técnica | -0,3 | | -0,29 | -0,32 |
| Material de escritório | -0,03 | | 0,01 | -0,12 |
| Artigos para oferta | 0,11 | | 0,22 | -0,18 |
| Combustível | -0,71 | | 0,89 | 0,77 |
| Outras Energias e Fluidos | 0,09 | | 0,3 | 0,25 |
| Deslocação e estadas | 0,27 | | 0,32 | 0,65 |
| Portagens | -0,6 | | 0,71 | 0,75 |
| Comunicação | 0,11 | | 0,35 | 0,39 |
| Seguros | -0,2 | | 0,09 | -0,41 |
| Contencioso e notariado | 0,05 | | 0,32 | 0 |
| Despesas de representação | 0,25 | | 0,02 | 0,27 |
| Outros serviços diversos | 0,12 | | 0,31 | -0,34 |

Considera-se a seguinte classificação das variáveis:

I. Variáveis endógenas

- Combustíveis;
- Combustíveis + Portagens.

II. Varáveis exógenas

- Número de Quilómetros percorridos (totais e por veículos);
- Número de Toques efectuados (por veículo);
- Valor médio de *Drops* efectuados (por veículo);
- *Dummy* (Janeiro a Outubro de 2012 = 1, Novembro de 2012 a Dezembro de 2013 = 0)

5.3.1 - Custos variáveis totais em função do combustível

5.3.1.1 - Modelos C: combustível consumido versus número de quilómetros percorridos

Os modelos C (Tabela 5.3) relacionam os Custos Variáveis Totais em Combustíveis por mês com várias combinações dos quilómetros percorridos por mês e a variável *dummy*, usada para separar o período anterior e posterior à perda do cliente XPTO1. No que se refere aos diferentes modelos, foram inicialmente consideradas duas variáveis (número de quilómetros totais percorridos e *dummy*). Em seguida, os modelos foram refinados através da desagregação das variáveis por tipo veículos e através da transformação das variáveis. O modelo mais adequado, combinando as variáveis que conduzem ao resultado que tenha melhor significado em termos estatístico e sentido do ponto de vista real, é apresentado na subsecção 5.3.2.1).

Tabela 5.3 - Modelos Combustíveis versus Quilómetros

| | Modelo C1 | | Modelo C2 | | Modelo C3 | | Modelo C4 | | Modelo C5 | |
|-------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| R ² ajustado | 0,485 | | 0,979 | | 0,979 | | 0,983 | | 0,986 | |
| F | 22,664 | | 545,608 | | 262,705 | | 327,043 | | 225,974 | |
| | Coef. (€) | t_ Student | Coef. (€) | t_ Student | Coef. (€) | t_ Student | Coef. (€) | t_ Student | Coef. (€) | t_ Student |
| Constante | 10026 4 | 8,872 | 2469 | 0,512 | -454 | -0,08 | 16605 | 6,39 | 75814 | 3,19 |
| Dummy | | | 33779 | 22,953 | 32439 | 16,748 | 30570 | 20,08 | 27331 | 11,69 |
| Km Totais | -0,631 | -4,761 | 0,365 | 7,173 | | | | | | |
| Km 32 | | | | | 0,336 | 5,671 | | | -0,49 | -1,52 |
| Km 19 | | | | | 0,519 | 3,314 | | | -2,15 | -1,94 |
| Km12 | | | | | 0,566 | 1,648 | | | -4,63 | -1,20 |
| (Km 32) ² | | | | | | | 0,000003 | 6,29 | 0,000006 | 2,49 |
| (Km 19) ² | | | | | | | 0,000014 | 4,35 | 0,000063 | 2,45 |
| (Km 12) ² | | | | | | | 0,000037 | 2,19 | 0,000298 | 1,38 |

A observação da Tabela 5.3 permite concluir que:

- I. A variável *dummy* deve ser inserida para manter os 24 meses de análise para que os resultados sejam mais robustos, isto é, tenham dimensão temporal suficiente para se observar o comportamento das variáveis ao longo do ano. Os modelos com *dummy* C2 a C5 são significativamente melhores que o modelo C1, sem *dummy*, que apresenta um coeficiente do

número de quilómetros totais (quilómetros totais) sem sentido do ponto de vista real, por apresentar um coeficiente de correlação (R^2) ajustado relativamente baixo. Uma vez que o coeficiente de correlação (R^2) ajustado é um indicador que fornece a medida de quão bem os resultados observados são replicados pelo modelo, verifica-se que, no modelo C1, os dados observados não encaixam no modelo estatístico. Na verdade, observando a Figura 5.11 conclui-se que se trata de duas séries de dados que, no entanto, podem ter uma consistência interna.

- II. Os modelos C3 a C5, com o número de quilómetros desagregados por veículo são melhores do que o modelo C2, que inclui o número de quilómetros totais, porque, embora os seus coeficientes possam ter significado estatístico semelhante, a verdade é que permitem identificar diferenças de custo por quilómetro de acordo com o tipo de veículo; por exemplo, no modelo C3 o custo por quilómetro por veículo 32 (0,34 euros por quilómetro) é quase metade do custo por quilómetro para os outros veículos (0,52 e 0,57 euros por quilómetro do veículo 19 e 12, respectivamente).
- III. O modelo C4, que considera os quilómetros ao quadrado e por tipo de veículo, é melhor do que o modelo C3, porque a constante passa a ser significativa. No entanto, quando consideramos os quilómetros simples e ao quadrado no modelo C5, já não conseguimos melhores resultados pois alguns coeficientes deixam de ser significativos.

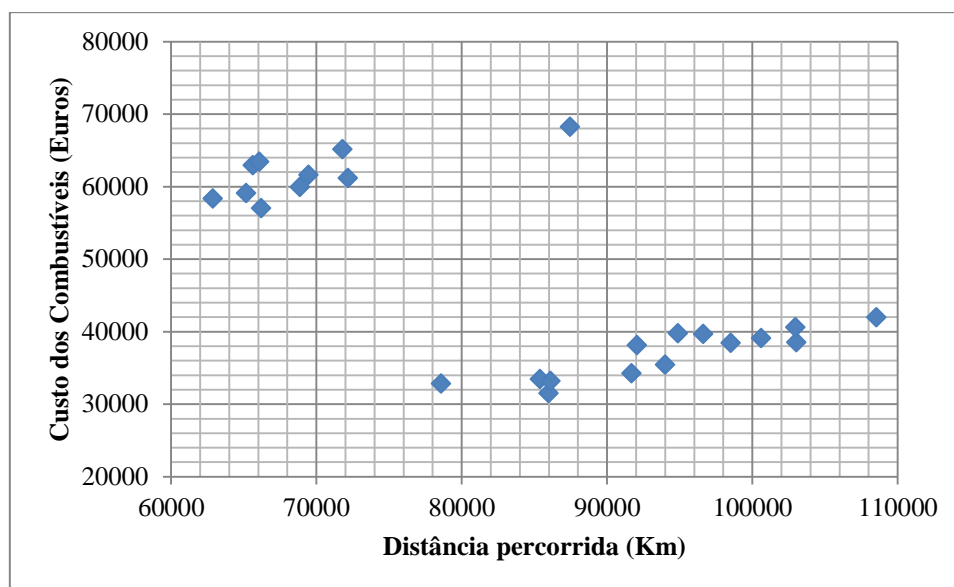


Figura 5.11- Relação entre custos dos combustíveis e distância percorrida

Nesta primeira análise de custos variáveis em combustíveis tendo em conta o indicador quilómetros, conclui-se que a melhor opção é o modelo C4, pois trata-se do modelo que apresenta melhores valores tanto a nível de coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajustado) (0,98), como também a nível de

significância (valor t) das variáveis em estudo, apresentando níveis significativos de 6,4 para a variável constante do modelo, 20,1 para a variável *dummy* e valores entre 2,2 e 6,3 para as variáveis $(Km\ 32)^2$, $(Km\ 19)^2$ e $(Km\ 12)^2$.

5.3.1.2 - Modelos C: combustível versus número de quilómetros percorridos mais número de Toques e Drops efectuados

Tabela 5.4- Modelos Combustíveis versus Quilómetros, Toques e Drops

| | Modelo C6 | | Modelo C7 | | Modelo C8 | | Modelo C9 | | Modelo C10 | |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| R ² ajustado | 0,98 | | 0,94 | | 0,99 | | 0,99 | | 0,99 | |
| F | 222,27 | | 85,56 | | 378,67 | | 334,35 | | 676,64 | |
| | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student |
| Constante | 5837 | 1,13 | -1102 | -0,04 | 16283 | 4,46 | 18105 | 1,58 | 11532 | 5,39 |
| Dummy | 31160 | 19,69 | 29881 | 7,73 | 30738 | 26,27 | 29705 | 18,48 | 30424 | 28,83 |
| Km 32 | | | | | | | | | | |
| Km 19 | | | | | | | | | | |
| Km12 | | | | | | | | | | |
| $(Km\ 32)^2$ | | | | | 0,000003 | 3,65 | 0,000003 | 7,41 | 0,000003 | 9,08 |
| $(Km\ 19)^2$ | | | | | 0,000018 | 4,20 | 0,000016 | 6,50 | 0,000016 | 7,16 |
| $(Km\ 12)^2$ | | | | | -0,000051 | -2,18 | 0,000006 | 0,36 | | |
| Toques 32 | 30,36 | 3,99 | | | -4,2086 | -0,36 | | | | |
| Toques 19 | 57,73 | 2,94 | | | -13,1018 | -0,60 | | | | |
| Toques 12 | 24,11 | 2,842 | | | 42,0973 | 4,35 | | | | |
| Drops 32 | | | 11187 | 0,914 | | | -2915,1 | -0,56 | | |
| Drops 19 | | | 5584,9 | 0,706 | | | -740,1 | -0,22 | | |
| Drops 12 | | | 1888,2 | 1,835 | | | 1899,6 | 3,62 | 2083 | 5,46 |

Em seguida foi feita a análise de custos variáveis em combustíveis, considerando os indicadores Toques, *Drops* e quilómetros (tabela 5.4). Observando os valores dos 5 modelos, verifica-se que o melhor modelo, é o modelo C10, que combina os custos variáveis em combustíveis com $(Km32)^2$. Este modelo apresenta os valores *t_Student* 9,1 e 7,2 para as variáveis $(Km32)^2$ e $(Km19)^2$, respectivamente. Relativamente aos veículos 12, o indicador que melhores valores apresenta é o dos *Drops* com um valor *t_Student* 5,4.

Em síntese da secção 5.3.1, no que se refere à análise dos custos variáveis em combustíveis conclui-se que é necessário seleccionar, entre os modelos C4 e C10, em termos estatísticos e realistas.

De seguida os mesmos processos são repetidos, tendo em conta os custos variáveis em termos de combustíveis e portagens.

5.3.2 - Custos variáveis totais em função do combustível e portagens

Os modelos CP (Tabelas 5.5 e 5.6) relacionam os custos variáveis totais em combustíveis e portagens. Numa primeira abordagem (5.3.2.1), é feita uma análise tendo em conta o indicador quilómetros e em seguida (5.3.2.2) vai ser feita uma outra análise tendo em conta os indicadores Toques, *Drops* e quilómetros.

5.3.2.1 - Modelos CP: combustível e portagens consumidas versus número de quilómetros percorridos

À semelhança do que aconteceu no ponto 5.3.1, isto é, nos modelos C, a análise começou com um modelo sem variável *dummy* (modelo CP1). No modelo CP2, ao ser introduzida a variável *dummy*, notou-se uma melhoria, principalmente através do coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajustado), que passou de 0,47 para 0,98 (Tabela 5.5). No seguimento, as variáveis foram desagregadas (modelo CP3) por tipo de veículo (32, 19 e 12 mil litros), o que permite obter diferentes valores de custos para cada um dos tipos de veículo. Em seguida, no modelo CP4 foi considerado o (número de quilómetros percorridos)², que demonstrou ser melhor do que os outros modelos apresentados, uma vez que a constante passou a ser significativa, isto é passou de um valor $t_Student = -0,75$ (modelo CP3) para um valor $t_Student = 5,22$ (modelo CP4).

Finalmente, foi criado o modelo CP5 que considera, em simultâneo, o número de quilómetros percorridos por tipo de veículo e o (número de quilómetros percorridos)² por tipo de veículo. No entanto, os resultados são piores relativamente ao modelo anterior, pois alguns coeficientes deixam de ser significativos.

Conclui-se que o modelo a seleccionar é o modelo CP4 pois é aquele que apresenta os coeficientes mais significativos, uma vez que apresentam um valor $t_Student$ mais elevado, para um coeficiente de determinação (R^2 ajustado) relativamente elevado.

Tabela 5.5 - Modelos de Combustíveis e Portagens versus Quilómetros

| | Modelo CP1 | | Modelo CP2 | | Modelo CP3 | | Modelo CP4 | | Modelo CP5 | |
|-------------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| R ² ajustado | 0,47 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,99 | |
| F | 21,09 | | 500,24 | | 242,18 | | 307,24 | | 250,33 | |
| | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student |
| Constante | 100264,02 | 8,87 | -1310,49 | -0,22 | -5190,22 | -0,75 | 16263,20 | 5,22 | 92610,98 | 3,53 |
| Dummy | | | 39968,44 | 22,37 | 38314,22 | 16,34 | 35891,08 | 19,65 | 31813,43 | 12,30 |
| Km Totais | -0,63 | -4,76 | 0,46 | 7,41 | | | | | | |
| Km 32 | | | | | 0,419000 | 5,84 | | | -0,572184 | -1,62 |
| Km 19 | | | | | 0,636000 | 3,36 | | | -3,462342 | -2,83 |
| Km12 | | | | | 0,780000 | 1,88 | | | -4,562994 | -1,07 |
| (Km 32) ² | | | | | | | 0,000003 | 6,51 | 0,000007 | 2,68 |
| (Km 19) ² | | | | | | | 0,000017 | 4,51 | 0,000097 | 3,39 |
| (Km 12) ² | | | | | | | 0,000051 | 2,50 | 0,000306 | 1,27 |

5.3.2.2 - Modelos CP: custo de combustível e portagens versus número de quilómetros percorridos e número de Toques e Drops efectuados

Observando a tabela 5.6 verifica-se que se trata de uma análise dos custos variáveis em função do combustível e portagens consumidas, tendo em consideração os indicadores: número de Toques efectuados, valor médio de *Drops* e número de quilómetros percorridos.

Analisando os 5 modelos propostos conclui-se que o modelo que apresenta melhores resultados é o modelo CP10, que combina os custos variáveis em combustíveis e portagens com os indicadores (quilómetros)² para os veículos com capacidade para 32 mil litros (t = 8,9) e com capacidade para 19 mil litros (t=26,5) e o indicador *Drops* para os veículos com capacidade para 12 mil litros (t = 5,2).

Tabela 5.6 - Modelos Combustíveis e Portagens *versus* Quilómetros, Toques e Drops.

| | Modelo CP6 | | Modelo CP7 | | Modelo CP8 | | Modelo CP9 | | Modelo CP10 | |
|-------------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|
| R ² ajustado | 0,98 | | 0,93 | | 0,99 | | 0,99 | | 0,99 | |
| F | 223,10 | | 77,65 | | 381,36 | | 277,10 | | 558,53 | |
| | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student | Coef. (€) | t_Student |
| Constante | 2311,07 | 0,39 | -15131,3 | -0,48 | 14185,98 | 3,35 | 7391,75 | 0,50 | 10590,95 | 3,87 |
| Dummy | 36898,68 | 20,08 | 36422,0 | 7,74 | 36008,16 | 26,55 | 35969,44 | 17,52 | 35805,89 | 26,52 |
| Km 32 | | | | | | | | | | |
| Km 19 | | | | | | | | | | |
| Km12 | | | | | | | | | | |
| (Km 32) ² | | | | | 0,000003 | 3,25 | 0,000003 | 6,84 | 0,000003 | 8,89 |
| (Km 19) ² | | | | | 0,000023 | 4,54 | 0,000020 | 6,33 | 0,000020 | 6,85 |
| (Km 12) ² | | | | | -0,000058 | -2,13 | 0,000012 | 0,61 | | |
| Toques 32 | 39,04 | 4,42 | | | 4,285849 | 0,32 | | | | |
| Toques 19 | 71,99 | 3,15 | | | -17,6891 | -0,70 | | | | |
| Toques 12 | 31,12 | 3,16 | | | 51,5176 | 4,59 | | | | |
| Drops 32 | | | 17918 | 1,20 | | | 898,6102 | 0,14 | | |
| Drops 19 | | | 8143 | 0,85 | | | 765,4424 | 0,17 | | |
| Drops 12 | | | 2377 | 1,90 | | | 2337,8022 | 3,49 | 2512,8764 | 5,15 |

5.4 - Síntese do capítulo

Neste capítulo foram apresentados e analisados os dados de distribuição e de contabilidade relativos aos meses de 2012 e 2013, provenientes dos Departamentos de Informática e de Contabilidade da empresa TAMS. Os dados provenientes da base de dados do Departamento de Informática foram tratados e transformados nos seguintes elementos: número de litros totais transportados e por tipo de veículo; número de quilómetros totais percorridos e por tipo de veículo percorridos em cheio, em vazio e em ida e volta; número de cargas, de Toques e de Drops efectuados totais e por tipo de veículo.

Da base de dados do Departamento de Contabilidade foram retirados os custos por mês desagregados nos seguintes itens: fornecimentos e serviços externos (FSE); custos com o pessoal; custos/reversões de depreciação e de amortização; perdas por redução justo valor; imparidade de inventários (perdas/reversões); imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões); outros rendimentos e ganhos; outros custos e perdas; juros e rendimentos similares obtidos; e juros e custos similares suportados. Por sua vez, os FSEs foram desagregados por mês e nas seguintes parcelas: subcontratos, trabalhos especializados, conservação e reparação, pneus, combustível, portagens, seguros, e outros, onde estão incluídos vários itens com pouco peso. Ainda do Departamento de Contabilidade, obtivemos a discriminação das receitas por tipo de cliente, cuja análise permitiu identificar a grande mudança

registada nos custos e nas receitas com a perda de um grande cliente XPTO1 e os impactos que teve no resultado líquido da empresa.

Na segunda parte do capítulo relacionam-se os custos de distribuição de combustíveis com os factores que os influenciam, de forma a poder responder ao objectivo do trabalho que é estabelecer a política de preços do serviço prestado e identificar os pontos da distribuição que podem ser melhorados em termos de racionalização do serviço.

Depois de se estimar a relação entre os custos de distribuição de combustíveis e os indicadores que os determinam, chegou-se à conclusão que entre os modelos C, que estimam os custos variáveis totais em combustíveis, e os modelos CP que calculam os custos variáveis totais em combustíveis e portagens, estes modelos CP são os melhores pois tanto os custos com combustíveis como os custos com portagens apresentam uma elevada correlação para com os quilómetros percorridos pela empresa. Dentro de cada um destes modelos aquele que melhor desempenho estatístico apresenta é: o modelo CP4 que é o modelo responsável por analisar os custos das variáveis totais tendo em conta os quilómetros por tipo de veículo ao quadrado (quilómetros)².

Capítulo 6 - Simulação de políticas de preços de distribuição

Neste capítulo procede-se à simulação da política de preços de distribuição assumindo que estes são influenciados pelos custos de distribuição. Não foram considerados os factores relacionados com as tipologias das encomendas solicitadas nem o custo de oportunidade inerente ao tempo de serviço.

No capítulo 5 foram testados vários modelos de relação entre os custos de distribuição e os indicadores que os influenciam e concluiu-se que o modelo com os valores mais significativos, realistas e de melhor interpretação foi o modelo CP4 (Tabela 5.5), que relaciona os custos de distribuição totais de acordo com o quadrado do número quilómetros percorridos e por rota na empresa TAMS. Com base no modelo seleccionado (modelo CP4) desenvolveu-se a equação que permite calcular os custos de distribuição da empresa TAMS (equação 1).

$$\begin{aligned} \text{Custo Total por Rota} = \\ \text{Custo Fixo} + (\text{Coeficientes do custo variável}) * (\text{Quilómetros percorridos})^2 * \\ (\text{n}^\circ \text{ médio mensal de cargas}) \end{aligned} \quad (1)$$

Através do modelo CP4 obteve-se o coeficiente do custo variável por tipo de veículo e o custo mensal que os combustíveis e portagens têm no custo fixo (16263€). O coeficiente representa o custo variável por tipo de veículo, e esse valor é multiplicado pela distância percorrida ao quadrado e que representa o peso que os combustíveis e as portagens têm à medida que se percorrem quilómetros. Em seguida apresentam-se as equações dos custos de distribuição da empresa TAMS, por tipo de veículo e com o respectivo coeficiente do custo variável.

$$\begin{aligned} \text{Custo Total por Rota (32)} = \text{Custo Fixo} + (0,000003) * (\text{Quilómetros percorridos})^2 * \\ (\text{n}^\circ \text{ médio mensal de cargas}) \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{Custo Total por Rota (19)} = \text{Custo Fixo} + (0,000017) * (\text{Quilómetros percorridos})^2 * \\ (\text{n}^\circ \text{ médio mensal de cargas}) \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{Custo Total por Rota (12)} = \text{Custo Fixo} + (0,000051) * (\text{Quilómetros percorridos})^2 * \\ (\text{n}^\circ \text{ médio mensal de cargas}) \end{aligned} \quad (4)$$

Em seguida, define-se a expressão geral dos custos de distribuição da empresa TAMS (Secção 6.1). Em seguida, tomando como exemplo os locais de carga (Matosinhos e Aveiras) e os locais de descarga (Capitais de distrito de Portugal Continental), calcula-se o custo total e variável das diferentes rotas (Secção 6.2). Posteriormente, testa-se o modelo em rotas teóricas ideais (Secção 6.3), rotas reais (Secção 6.4) e, por fim, faz-se uma demonstração dos resultados líquidos das rotas por distrito (Secção 6.5).

6.1 – Desenvolvimento da expressão dos custos de distribuição da empresa TAMS

A expressão geral dos custos de distribuição (equação 1) é definida apenas em função do número de quilómetros percorridos por rota, pelo que apenas fica a faltar a estimativa dos custos fixos por tipo de veículo (Secção 6.1.1) e o valor das cargas mensais (Secção 6.1.2).

6.1.1 - Repartição dos custos fixos por tipo de veículo

Para definir os custos fixos por tipo de veículo seguiu-se a seguinte metodologia (Tabela 6.1):

- I. Agregaram-se todos os custos associados à distribuição de combustíveis no ano de 2013;
- II. Adicionaram-se os valores mensais dos custos e obteve-se o valor de 1577873€;
- III. Retiraram-se os valores dos custos associados aos Combustíveis e às Portagens, que, como se verificou no capítulo 5 (Tabela 5.2), passaram a ser considerados custos variáveis em função dos quilómetros percorridos ao quadrado por rota e obteve-se o valor de 1081819€;
- IV. Adicionaram-se os valores da componente fixa mensal correspondente aos combustíveis e às portagens proveniente do modelo CP4 (16263€) (Tabela 5.5) dando origem a valor anual de 195158€; e
- V. Adicionou-se o valor obtido no passo 3 com o valor obtido no passo 4 e chegou-se à conclusão que, no ano de 2013, o dos custos fixos totais relativos à distribuição de combustíveis por parte da empresa TAMS é de 1276997€.

Tabela 6.1 Custos Fixos da empresa TAMS relativos ao ano de 2013

| Custos Fixos 2013 | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maio | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro | TOTAL |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| FSE | -70328 | -59733 | -83341 | -68878 | -65767 | -57960 | -85025 | -86977 | -50077 | -84449 | -74106 | -112763 | -899406 |
| Gastos c/ pessoal | -44061 | -42665 | -41313 | -41822 | -35541 | -53858 | -31373 | -35299 | -33058 | -34079 | -33822 | -107001 | -533893 |
| Outros gastos | -656 | -953 | -2807 | -969 | -1316 | -2202 | -818 | -1653 | -3199 | -7842 | -12 | 185 | -22243 |
| Amortizações | -8929 | -8929 | -8760 | -8760 | -8482 | -8482 | -8482 | -8482 | -8482 | -8482 | -8401 | -8401 | -103076 |
| Juros | -1219 | -1310 | -6717 | -2032 | -2014 | -10448 | -2997 | -1888 | -10067 | -3004 | -1517 | 23957 | -19256 |
| Totais | -125193 | -113591 | -142939 | -122461 | -113121 | -132951 | -128696 | -134299 | -104884 | -137856 | -117858 | -204022 | -1577873 |
| Combustíveis | 38095 | 32825 | 33412 | 35396 | 34210 | 31476 | 38527 | 40595 | 33175 | 41960 | 38438 | 39669 | 437777 |
| Portagens | 4164 | 3727 | 4179 | 3690 | 5217 | 4401 | 4839 | 5701 | 4350 | 5921 | 5519 | 6569 | 58277 |
| Custos fixos | -82934 | -77039 | -105349 | -83375 | -73695 | -97074 | -85330 | -88004 | -67360 | -89975 | -73901 | -157784 | -1081819 |
| Const. (CP4) | -16263 | -16263 | -16263 | -16263 | -16263 | -16263 | -16263 | -16263 | -16263 | -16263 | -16263 | -16263 | -195158 |
| Custos Fixos Totais | -99197 | -93302 | -121612 | -99638 | -89958 | -113337 | -101594 | -104267 | -83623 | -106238 | -90164 | -174048 | -1276977 |

O valor final dos custos fixos totais da empresa TAMS tem de ser decomposto por tipo de veículo. Para esse efeito, os custos fixos foram subdivididos em parcelas; uma contabiliza os custos com o pessoal, os custos de depreciação e amortização e os juros pagos e recebidos, e a outra contabiliza os outros custos fixos FSE sem combustível e portagens, outros gastos e perdas e a constante da regressão linear (Tabela 6.2).

Tabela 6.2 Bipartição dos custos fixos relativos ao ano 2013

| Custos c/ pessoal, amortizações e juros | Outros custos fixos | Custos fixos totais |
|---|---------------------|---------------------|
| 656224€ | 620753€ | 1276977€ |

A subdivisão dos custos fixos foi feita porque cada uma das parcelas de custos vai ser decomposta por tipo de veículo, segundo diferentes métodos de imputações. Os custos com pessoal, amortizações e juros são imputados tendo em conta o número de veículos existentes, valor que está directamente relacionado com os custos com pessoal e amortizações de equipamento, independentemente do número de litros combustível transportado. Os restantes custos fixos são imputados tendo em conta o número de litros transportados por tipo de veículo, de modo a ter em consideração a capacidade dos diferentes tipos de veículos na redistribuição dos custos fixos.

Executando as imputações anteriormente referidas, verifica-se que no ano de 2013 os veículos 32 tiveram um custo fixo total de 914 mil euros, os veículos 19 tiveram um custo anual fixo de 238 mil euros e o veículo 12 tiveram um custo fixo anual de 125 mil euros (Tabela 6.3).

Finalmente, o custo fixo por rota, isto é, por cada carga efectuada por veículo, foi calculado através do quociente entre o valor dos custos fixos e o número de cargas de cada tipo de veículo, efectuadas em 2013. Como se pode observar na Tabela 6.4, o veículo 32 efectuou 3233 cargas e os veículos 19 e 12 efectuaram, respectivamente, 1133 e 770 cargas. Pode, ainda, concluir-se que, a realização de uma

carga pelo veículo 32 representa um custo fixo de 283€, enquanto que, para os veículos do tipo 19 e 12, representa um custo fixo de 210€ e de 162€, respectivamente.

Tabela 6.3 Custos fixos por tipo de veículo e por carga

| Tipo de veículo | Nº de litros transportado (%) | Nº de veículos (%) | Custo fixo repartido (€) | Custo fixo por carga |
|-------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| Veículo 32 | 77 | 67 | 914341,44 | 282,82 € |
| Veículo 19 | 17 | 20 | 237742,81 | 209,83 € |
| Veículo 12 | 6 | 13 | 124892,00 | 162,20 € |

Depois de calculados os custos fixos por tipo de veículo, é possível adicionar outros parâmetros à equação dos custos de distribuição da empresa TAMS. Importa referir que o custo fixo é o que trata da parte do custo total que, não varia com o número de quilómetros percorridos nem com o número de litros transportado (equações 5 a 7).

$$\text{Custo Total por Rota (32)} = \mathbf{282,8} + (0,000003) * (\text{Quilómetros percorridos})^2 * (\text{nº médio mensal de cargas}) \quad (5)$$

$$\text{Custo Total por Rota (19)} = \mathbf{209,8} + (0,000017) * (\text{Quilómetros percorridos})^2 * (\text{nº médio mensal de cargas}) \quad (6)$$

$$\text{Custo Total por Rota (12)} = \mathbf{162,2} + (0,000051) * (\text{Quilómetros percorridos})^2 * (\text{nº médio mensal de cargas}) \quad (7)$$

6.1.2 - Número médio de cargas mensais por tipo de veículo

O número médio mensal de cargas por tipo de veículo pode ser calculado através do quociente entre o valor anual das cargas de cada tipo de veículo e o número de meses existente num ano (Tabela 6.4).

Tabela 6.4 - Número médio de cargas por tipo de veículo.

| Tipo de veículo | Número anual de cargas |
|-------------------|------------------------|
| Veículo 32 | 3233 |
| Veículo 19 | 1133 |
| Veículo 12 | 770 |

Depois de determinado o número médio mensal de cargas por tipo de veículo, definiu-se a equação que permite calcular os custos de distribuição da empresa TAMS, valor que depende do número de quilómetros percorridos por rota (equações 8 a10).

$$\text{Custo Total por Rota (32)} = 282,8 + (0,000003) * (\text{Quilómetros percorridos})^2 * \quad (269) \quad (8)$$

$$\text{Custo Total por Rota (19)} = 209,8 + (0,000017) * (\text{Quilómetros percorridos})^2 * \quad (94) \quad (9)$$

$$\text{Custo Total por Rota (12)} = 162,2 + (0,000051) * (\text{Quilómetros percorridos})^2 * \quad (64) \quad (10)$$

6.1.3 - Custo total médio por tipo de veículo

Para uma melhor interpretação dos resultados obtidos a partir do cálculo dos custos de distribuição da empresa TAMS (equação 1), determina-se-se o custo por litro transportado (€/l), obtido pelo quociente entre o custo total por rota e a capacidade do veículo (equação 11).

$$\text{Custo Total Médio por Rota} = \frac{\text{Custo Total por Rota}}{\text{Capacidade do veículo}} \quad (11)$$

A capacidade de carga do veículo é uma variável que estabelece o número máximo de litros que pode ser transportado por carga e por tipo de veículo. Por vezes, esta variável pode ser confundida com a capacidade total de um veículo; mas, como se verifica na Tabela 6.5, a capacidade total do veículo nem sempre é igual à capacidade máxima de carga, pois existem limites de segurança.

Tabela 6.5 - Capacidade total e de carga por tipo de veículo

| Tipo de veículo | Capacidade total (litros) | Capacidade de carga (litros) |
|-----------------|---------------------------|------------------------------|
| Veículo 32 | 36000 | 32000 |
| Veículo 19 | 21000 | 19000 |
| Veículo 12 | 11800 | 11800 |

6.2 - Custos médios totais e variáveis da distribuição por rota

O Custo Total por rota subdivide-se em duas parcelas, o custo fixo e o custo variável. Uma vez que o custo fixo por tipo de veículo já foi calculado (Tabela 6.3), resta determinar o número de quilómetros percorridos por rota, para calcular o custo variável e, assim, poder obter o valor dos custos totais das rotas seleccionadas.

O número de quilómetros percorridos é a variável que, de rota para rota, faz com que o custo de cada percurso seja variável. Por forma a testar o modelo seleccionado, simularam-se rotas directas, isto é, com apenas um local de descarga, percorrendo o mesmo percurso em cheio e em vazio. As rotas seleccionadas têm como origem os locais de carga (Matosinhos e Aveiras) e como destinos (locais de descarga) as 18 capitais de distrito de Portugal Continental (Tabela 6.6).

Tabela 6.6 - Distâncias de ida e volta entre os locais de carga e as capitais de distrito

| Distritos | Distância Matosinhos (Km) | Distância a Aveiras (Km) |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Viana do Castelo | 70 | 334 |
| Braga | 59 | 311 |
| Porto | 8 | 261 |
| Vila Real | 101 | 328 |
| Bragança | 215 | 433 |
| Aveiro | 82 | 202 |
| Viseu | 134 | 237 |
| Guarda | 207 | 265 |
| Coimbra | 128 | 152 |
| Castelo Branco | 265 | 172 |
| Leiria | 192 | 96 |
| Santarém | 253 | 29 |
| Lisboa | 319 | 56 |
| Portalegre | 300 | 177 |
| Évora | 416 | 154 |
| Setúbal | 355 | 92 |
| Beja | 461 | 198 |
| Faro | 560 | 297 |

6.2.1 - Simulação e demonstração da política de preços de distribuição

No seguimento da selecção do modelo CP4, do desenvolvimento das equações que permitem calcular os custos de distribuição e da apresentação dos dados necessários à validação do modelo, procedeu-se à simulação de vários cenários. Num primeiro cenário, o modelo seleccionado foi simulado, estabelecendo que os motoristas/veículos têm como ponto de partida e de chegada os locais de carga Matosinhos e Aveiras e que os destinos de cada rota são definidos consoante a proximidade à capital dos 18 distritos de Portugal Continental (Tabela 6.6).

6.2.1.1 - Custos de distribuição veículo 32

Como se pode verificar pela figura 6.3, relativa aos custos das rotas dos veículos 32, quanto maior a distância percorrida numa rota, maior é o seu custo. Além disso, é de notar que os pontos de descarga nos distritos de Bragança, Guarda, Castelo Branco, Portalegre, Beja e Faro são os que apresentam maior custo de distribuição (maior ou igual a 0,012 €/litro), pois são os que obrigam a percorrer uma maior distância, entre o local de carga e o local de descarga, o que, no caso do modelo seleccionado, está directamente relacionado com os gastos em combustíveis e portagens. Por outro lado, os distritos em estudo que apresentam custos mais reduzidos são, como era previsível, aqueles que os que estão mais próximos dos locais de carga. Os distritos com estas características são: Braga, Porto, Santarém e Lisboa. Assim, conclui-se que nas rotas em que um veículo percorre menos quilómetros, a maior parte dos custos são custos fixos (menor ou igual a 0,01€/litro).

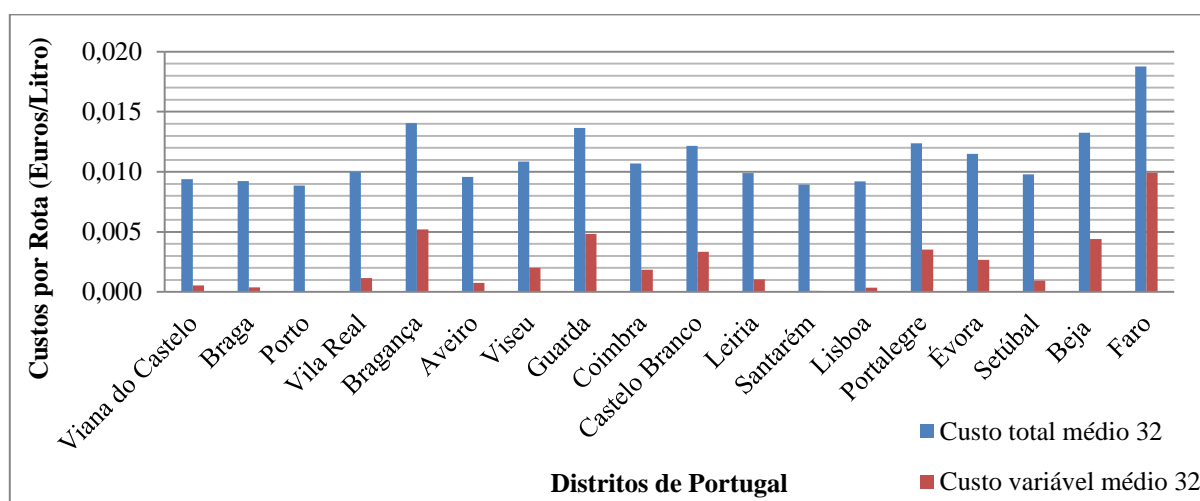


Figura 6.1 - Custos médios totais e variáveis do veículo 32

6.2.1.2 Custos de distribuição veículo 19

Como se pode observar pela figura 6.4, referente aos veículos 19, os valores dos custos fixos por litro aumentam relativamente ao veículo 32, pois, quanto menor a capacidade do veículo, maior é o custo de transporte. Quanto aos distritos que apresentam valores menores e maiores em termos de custos, é semelhante ao que se observou com os custos associados ao transporte de combustíveis no veículo 32: apresentam um custo total máximo para o distrito de Faro, de cerca de 0,041 €/litro, e um custo total mínimo de 0,011 €/litro nos distritos de Porto e Santarém. Por outro lado, relativamente aos custos associados ao transporte de combustíveis dos veículos 19, podemos concluir, comparando com o que se sucedeu com os veículos 32, que os custos variáveis têm um peso cada vez maior no custo total, pois, ao percorrerem-se distâncias grandes com este tipo de veículo o custo total aumenta de uma forma relevante, principalmente devido aos custos variáveis (Combustíveis e Portagens).

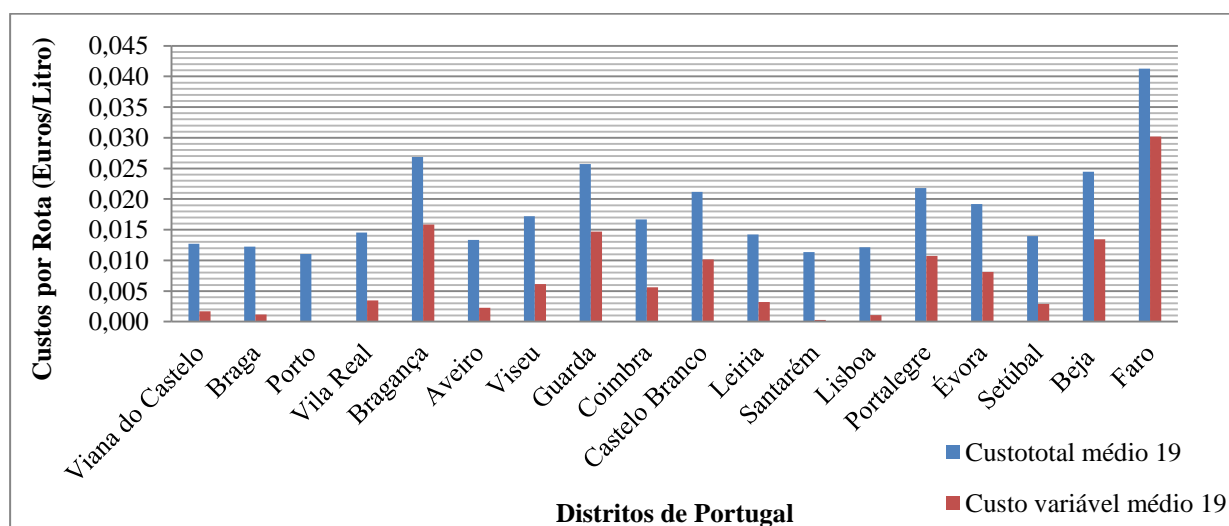


Figura 6.2 - Custos médios totais e variáveis do veículo 19

6.2.1.3 Custos de distribuição veículos 12

Na figura 6.5 observam-se os custos de distribuição de combustíveis associados aos destinos seleccionados, tendo como meio de transporte os veículos 12. Apesar de esta situação ser irreal pois este tipo de veículos não carrega nos locais de carga seleccionados, decidiu manter-se o mesmo cenário de rotas que foi analisado para os veículos 32 e 19, de modo a permitir a comparação para a mesma situação do comportamento dos custos para os diferentes tipos de veículos.

Como comentários à figura 6.5, verifica-se que as conclusões tiradas relativas aos veículos 19 encontram-se repetidas nesta situação. Por um lado, é de notar mais uma vez que, quanto menor a capacidade de um veículo, maior é o custo de transporte a ele associado, principalmente quando obrigado a percorrer grandes distâncias; por outro, lado mais uma vez está bem marcado que quanto menor a capacidade do veículo, maior o peso que os custos variáveis têm no custo total. E, assim, conclui-se que, quanto menor a capacidade do veículo, menor será o custo fixo associado ao transporte.

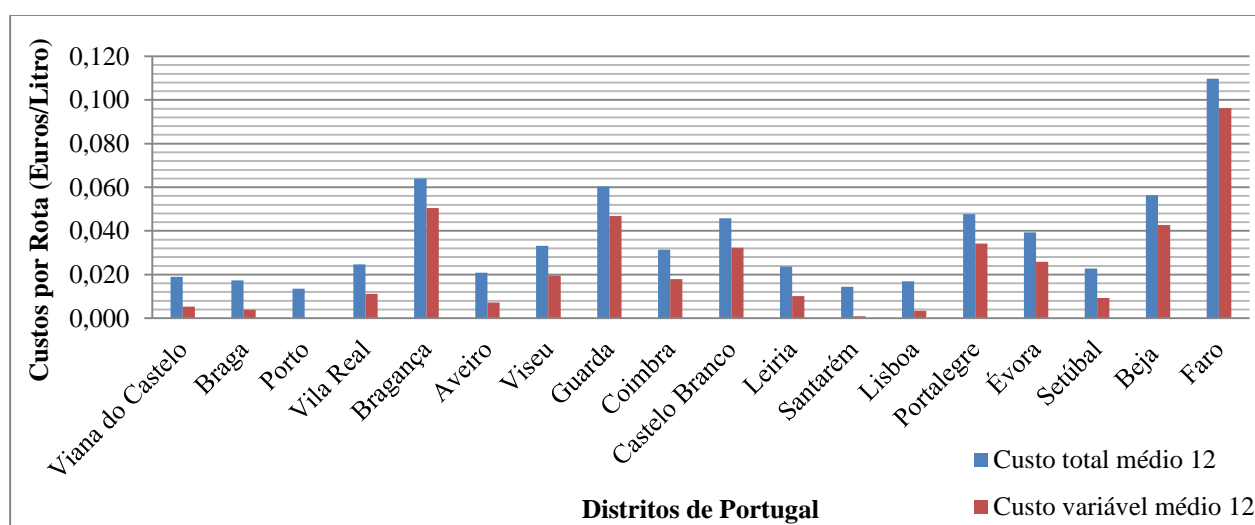


Figura 6.3 - Custos totais e variáveis médios do veículo 12

Feita a aplicação do modelo criado a todos os tipos de veículos, optou-se, de ora em diante, por focar o estudo nos veículos do tipo 32, pois são aqueles que maior peso têm no negócio, tanto a nível de custos como a nível de receitas.

6.3 - Custos médios totais de distribuição por rota em situações ideais

Neste ponto, testa-se o modelo CP4 tendo em conta um cenário ideal, isto é, considerando quatro pontos de carga (Matosinhos, Aveiro, Aveiras e Sines) e como pontos de descarga as capitais de distrito de Portugal Continental. As rotas são directas e o mais curtas possível. O veículo inicia a rota cheio, a partir de um ponto de carga, descarrega tudo num só ponto de descarga e regressa ao local de carga. O veículo é abastecido no local de carga, tendo em conta a proximidade à capital de distrito seleccionada (Tabela 6.7).

Tabela 6.7 – Distância e custos das rotas teóricas entre os quatro locais de carga seleccionados e os diferentes distritos

| Local de Carga | Local de Descarga | Distância percorrida (Ida e Volta) (Km) | Custo da Rota (Euros) |
|----------------|-------------------|---|-----------------------|
| Matosinhos | Viana do Castelo | 140 | 301 |
| | Braga | 118 | 295 |
| | Porto | 16 | 283 |
| | Vila Real | 202 | 320 |
| | Bragança | 430 | 449 |
| Aveiro | Aveiro | 22 | 283 |
| | Viseu | 186 | 314 |
| | Guarda | 332 | 382 |
| | Coimbra | 150 | 303 |
| Aveiras | Castelo Branco | 344 | 389 |
| | Leiria | 193 | 316 |
| | Santarém | 58 | 286 |
| | Lisboa | 112 | 294 |
| | Portalegre | 354 | 396 |
| | Évora | 308 | 368 |
| | Setúbal | 184 | 313 |
| Sines | Beja | 200 | 319 |
| | Faro | 384 | 416 |

Através da tabela 6.7, verifica-se que, considerando as rotas mais curtas entre os pontos de carga e descarga indicados, o ponto de carga em Aveiras é aquele que serve maior número de destinos (7), seguido do ponto de carga Matosinhos (5), Aveiro (4) e, por fim, Sines (2).

Observando o cenário indicado e a figura 6.6, verifica-se que os destinos que geram maiores custos para a empresa são nos distritos de Bragança, Guarda, Castelo Branco, Portalegre e Faro. Por outro lado, se os preços de distribuição forem semelhantes, os distritos onde a empresa poderá garantir mais receitas são: Porto, Aveiro, Santarém e Lisboa.

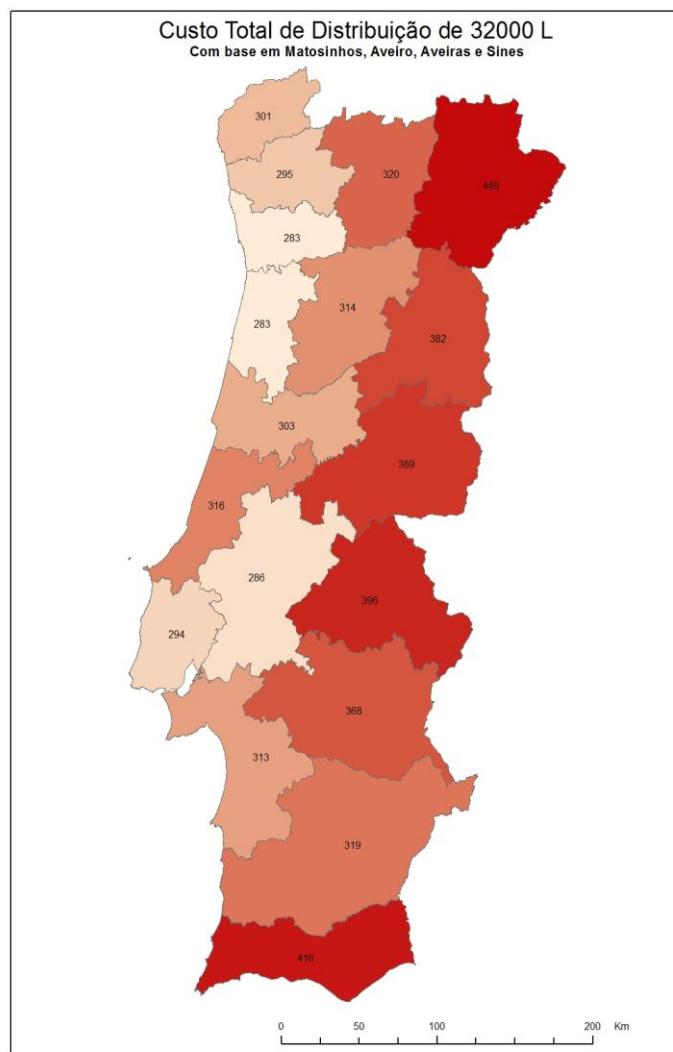


Figura 6.4 – Custo total de distribuição por rota e por distrito com quatro locais de carga

Ao considerarmos este cenário e sabendo que o valor cobrado pela empresa neste tipo de veículo é sempre de 305 euros, qualquer que seja o ponto de carga e de descarga, conclui-se que só existem margens positivas na distribuição nas rotas que têm como destino os distritos de Lisboa, Santarém, Coimbra, Aveiro, Porto, Braga e Viana do Castelo.

6.4 - Custos médios totais da distribuição por rota em situações reais

A equação que permite o cálculo dos custos do modelo CP4 foi testada em rotas reais efectuadas pela empresa. As rotas foram seleccionadas consoante a distância percorrida, isto é, muitos (rota “má”) ou poucos (rota “boa”) quilómetros percorridos e, com base neste critério analisaram-se duas rotas em cada um dos 18 distritos (Tabela 6.8).

Tabela 6.8 – Exemplo de duas rotas reais uma “boa” e outra “má” efectuadas ente Matosinhos e Viana do Castelo

| Local de Carga | Matosinhos | Local de Descarga | Km's | Local de Descarga | Km's | Local de Descarga | Km's | Local de Descarga | Km's | Regresso L.C. | Km's | Total de Km's |
|------------------|------------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|---------------|------|---------------|
| Viana do Castelo | Rota Boa | Neiva | 60 | Lanheses | 19 | | | | | Matosinhos | 73 | 152 |
| Viana do Castelo | Rota Má | Trofa | 24 | Ribeirão | 7 | Adaufe | 40 | Ponte da Barca | 36 | Matosinhos | 104 | 211 |

A tabela 6.9 mostra duas rotas reais seleccionadas para o distrito de Viana do Castelo. Tomando o exemplo da rota “boa”, o veículo carregou em Matosinhos, fez uma primeira descarga em Neiva, percorrendo neste trajecto 60 quilómetros, e fez uma segunda e última descarga em Lanheses, percorrendo 19 quilómetros. Por fim, percorreu 73 quilómetros de regresso ao local de carga. Nesta rota, foram percorridos 152 quilómetros, o que, considerando o modelo, representa um custo para empresa de 305 euros.

Tabela 6.9 - Distância percorrida e custos das rotas reais entre dois locais de carga e diferentes distritos

| Local de Carga | Local de Descarga | Distância percorrida (Ida e Volta) (Km) | Custo da Rota (Euros) |
|----------------|-------------------|---|-----------------------|
| Matosinhos | Viana do Castelo | 152 | 304 |
| | Braga | 150 | 303 |
| | Porto | 8 | 283 |
| | Vila Real | 419 | 441 |
| | Bragança | 437 | 455 |
| | Aveiro | 170 | 309 |
| | Viseu | 270 | 348 |
| | Guarda | 436 | 454 |
| | Coimbra | 256 | 342 |
| Aveiras | Castelo Branco | 575 | 581 |
| | Leiria | 188 | 315 |
| | Santarém | 115 | 295 |
| | Lisboa | 75 | 288 |
| | Portalegre | 322 | 376 |
| | Évora | 428 | 448 |
| | Setúbal | 190 | 315 |
| | Beja | 420 | 442 |
| | Faro | 705 | 730 |

A tabela 6.9 apresenta a distância percorrida e os custos das 18 rotas reais seleccionadas. De realçar, que para cada um dos distritos, foram seleccionadas as melhores rotas, isto é, aquelas em que o veículo percorreu menos quilómetros (rota “boa”) e que a rota só termina quando o veículo regressa ao local de carga, ou seja, são contabilizados os quilómetros em cheio e em vazio. É de notar que os cenários

que obrigam o veículo a percorrer o número mínimo e máximo de quilómetros por rota são, respectivamente: a rota Matosinhos para um cliente no distrito do Porto (8 quilómetros) e a rota que parte de Aveiras e que tem como destino final um cliente no distrito de Faro (730 quilómetros).

Tendo em conta o número de quilómetros totais percorridos nas rotas reais seleccionadas, procedeu-se ao cálculo dos custos associados a cada uma através do modelo CP4. Observando a figura 6.5, conclui-se que os clientes nos distritos de Vila Real, Bragança, Guarda, Castelo Branco, Évora, Beja e Faro são aqueles que maiores custos representam para a empresa (superior a 400 euros por rota); por outro lado, os clientes dos distritos que poderão criar mais valor para a empresa são: Viana do Castelo, Braga, Porto, Lisboa, Santarém e Portalegre, pois apresentam um custo por rota inferior a 305 euros.

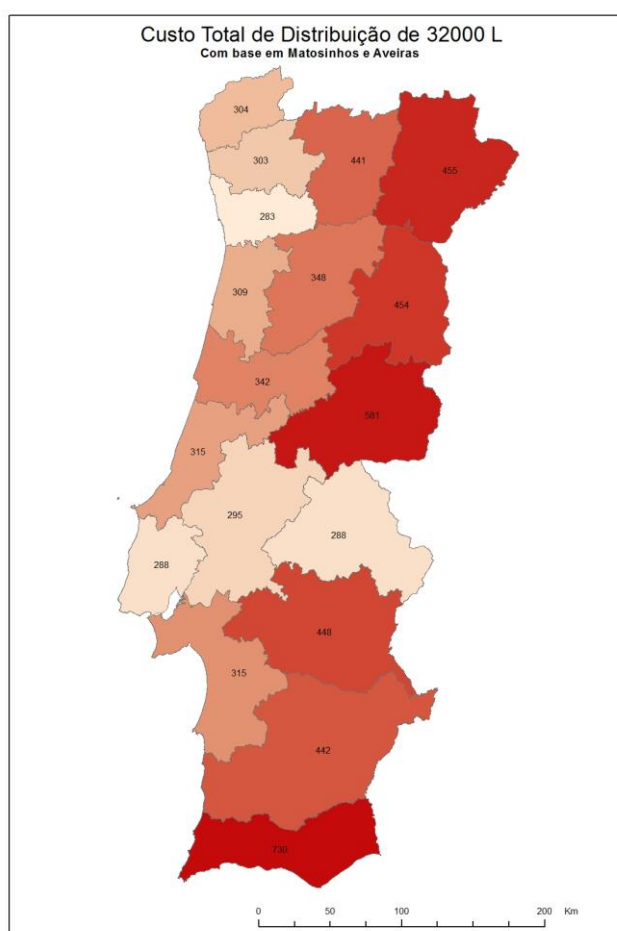


Figura 6.5 - Custo total de distribuição por rota e por distrito com dois locais de carga

Sabendo que a empresa cobra por rota por este tipo de veículo 305 euros, conclui-se que existe um problema nas rotas para Faro, onde existe um prejuízo de cerca de 425 euros, e para Castelo Branco onde segundo o modelo CP4 existe um prejuízo de 276 euros por rota.

6.5 - Resultados líquidos das rotas por distrito

Depois de ter sido testado o modelo CP4, apresentam-se os resultados líquidos em função do número de quilómetros totais percorridos por rota.

A tabela 6.13 apresenta os resultados líquidos da empresa por zona do país, apresentando-se um quadro resumo que tem como informação o número de quilómetros percorridos pelas rotas reais apresentadas na tabela 6.9, fazendo-se corresponder a cada distrito de Portugal Continental um ou mais intervalos de quilómetros totais percorridos por uma rota. A análise da tabela permite verificar que os distritos que obrigam os veículos a percorrer uma distância menor, entre 0 e 100 quilómetros, são os de Lisboa e Porto e aqueles que obrigam os veículos a percorrer uma distância mais longa, entre 600 e 800 quilómetros, têm os locais de descarga nos distritos de Castelo Branco e Faro. Os restantes distritos obrigam os veículos a percorrer no mínimo 100 a 200 quilómetros, como são os casos Braga, Santarém, Leiria, Setúbal, Viana do Castelo e Aveiro e, no máximo, 400 a 600 quilómetros, como são exemplo os distritos de Évora, Beja, Vila Real, Bragança e Guarda.

Tabela 6.10 – Intervalos de distâncias das rotas reais seleccionadas

| Distância percorrida por rota (Km) | 0-100 | 100-200 | 200-300 | 300-400 | 400-500 | 500-600 | 600-700 | 700-800 |
|------------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Local de descarga (distrito) | | | | | | | | |
| Porto | X | | | | | | | |
| Lisboa | X | X | | | | | | |
| Braga | | X | | | | | | |
| Santarém | | X | | | | | | |
| Leiria | | X | X | | | | | |
| Setúbal | | X | X | | | | | |
| Viana do Castelo | | X | X | | | | | |
| Aveiro | | X | X | | | | | |
| Viseu | | | X | X | | | | |
| Coimbra | | | X | X | | | | |
| Portalegre | | | | X | | | | |
| Évora | | | | | X | | | |
| Beja | | | | | X | | | |
| Vila Real | | | | | X | | | |
| Bragança | | | | | X | X | | |
| Guarda | | | | | X | X | | |
| Castelo Branco | | | | | | X | X | |
| Faro | | | | | | | | X |

Depois de definido o número de quilómetros que é necessário percorrer para efectuar a distribuição para os diferentes distritos apresenta-se, na figura 6.6, os resultados líquidos da empresa TAMS em função do número de quilómetros totais por rota, isto é, a diferença entre os custos da rota estimados pelo modelo CP4 e o valor cobrado pela empresa para o veículo do tipo 32 (305 euros por rota).

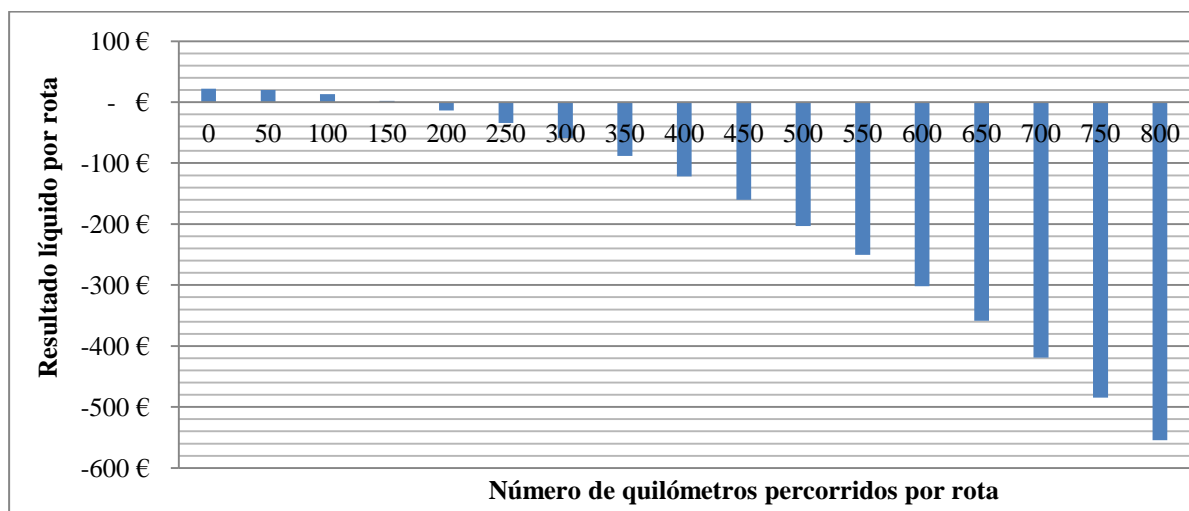


Figura 6.6 – Resultados líquidos em função do número de quilómetros percorridos por rota

Em suma e observando-se a tabela 6.13 e a figura 6.6 conclui-se que quando a rota percorrida pelo veículo varia entre:

- I. 0 e 100 quilómetros, como é o caso dos distritos de Lisboa e Porto, existe em média um ganho de 18,3 euros por rota.
- II. 100 e 200 quilómetros, como é o caso dos distritos de Braga, Santarém, Setúbal, Viana do Castelo e Aveiro, verifica-se em média um ganho de 0,3 euros por rota.
- III. 200 e 300 quilómetros, como é o caso dos distritos de Viseu e Coimbra, existe em média uma perda de 35,6 euros por rota.
- IV. 300 e 400 quilómetros, como é o caso dos distritos de Portalegre, existe em média uma perda de 89,6 euros por rota.
- V. (400 e 500 quilómetros, como é o caso dos distritos de Évora, Beja, Vila Real, Bragança e Guarda, verifica-se em média uma perda de 161,6 euros por rota.
- VI. 500 e 600 quilómetros, como é o caso dos distritos de Castelo Branco, regista-se em média uma perda de 251,6 euros por rota.
- VII. 600 e 700 quilómetros, como é o caso dos distritos de Faro, estima-se em média uma perda de 485,6 euros por rota.

Capítulo 7 - Conclusões e recomendações

7.1 - Conclusões

Ao longo do trabalho descreveu-se o sector da distribuição de combustíveis e concluiu-se que o preço dos combustíveis acompanha o preço do petróleo e que a margem para a distribuição corresponde, apenas, a 9,4% do valor final do produto, sendo a maior percentagem correspondente aos impostos. Fez-se, ainda, a caracterização da empresa em estudo, empresa integrada no Grupo empresarial B.A., com uma quota de mercado de 2,3% e que emprega 26 pessoas.

A revisão da bibliografia recente sobre a distribuição e o custeio da distribuição permitiu relevar a importância da gestão da cadeia de abastecimento na estratégia empresarial das empresas bem como as diferentes fases envolvidas: a escolha do meio de transporte, a escolha da empresa que presta serviço, a aferição do desempenho e a interacção entre os *stocks* e os transportes. Realçou-se, igualmente, a importância dos sistemas de custeio que apuram os custos dos serviços prestados, geram informação para a gestão e contribuem para a prossecução dos objectivos das empresas.

Em seguida, apresentou-se o funcionamento das operações de distribuição na gestão de vendas e na gestão de planeamento de rotas da empresa e utilizaram-se dados de contabilidade e da operação, relativos aos anos de 2012 a 2013, para estimar os custos fixos e os custos variáveis totais em função da distância percorrida (em quilómetros) por tipo de veículo, tendo a melhor estimativa sido obtida com a variável quadrado da distância percorrida. Finalmente, com base em regressões lineares e não lineares que relacionam os custos com os factores que os influenciam, nomeadamente, a distância percorrida e a capacidade dos veículos, procedeu-se a uma estimativa de custos por rota para situações reais e à definição de regras de decisão sobre o preço do serviço prestado ao cliente.

Provou-se que o custo de distribuição de combustível varia com o número de quilómetros percorridos por rota e com a dimensão do veículo. Deste modo, alcançou-se o objectivo de apoiar a gestão da empresa relativamente à decisão a tomar sobre a política de preços a praticar pelo serviço prestado aos clientes e de identificar questões relacionadas com a distribuição que podem ser melhoradas com vista à racionalização do serviço.

7.2 - Recomendações

Principais recomendações:

- I. Adquirir ou deslocar uma viatura para a zona de Sines com o objectivo de efectuar a distribuição de combustível nos distritos de Beja e Faro durante os meses de maior consumo, Maio e Setembro ou, caso seja necessário, adquirir/contratar um viatura/motorista em definitivo para essa zona.
- II. Definir preços do serviço de acordo com as distâncias percorridas pelas viaturas de forma a rentabilizar o negócio. Para tal seria conveniente diminuir o valor a cobrar pelo transporte para rotas mais curtas, ganhando mercado, e aumentar o valor a cobrar nas rotas mais longas para cobrir os custos totais de distribuição nessas rotas.
- III. Garantir a prestação de serviço a mais postos de abastecimento de combustíveis, principalmente nos distritos de Bragança, Castelo Branco, Portalegre, Évora, Beja e Faro, de forma a facilitar o planeamento das rotas, em particular no fecho de cargas.
- IV. Adquirir mais postos de abastecimento nas zonas onde normalmente pernoitam os veículos e respectivos motoristas pois são essas zonas que melhor se adequam a uma segunda carga e, assim, rentabiliza-se a rota através da diminuição dos quilómetros em vazio.
- V. Criar uma política na empresa para que todos os pedidos de combustível cheguem com alguma antecedência, para que seja possível obter na programação das viaturas/motoristas, as melhores rotas, os menores custos e a satisfação do cliente.
- VI. No momento da contratação dos motoristas ter em conta a sua zona de residência e a proximidade com a companhia onde se efectuam as cargas, de modo a que o motorista se possa deslocar na viatura de serviço para sua residência sem implicar outros custos.

Bibliografia

- Autoridade da Concorrência. (2009). Retrieved May 31, 2015, from <http://www.concorrencia.pt/vPT/Paginas/HomeAdC.aspx>
- Ballou, R. H. (2003). *Business logistics/ supply chain management planning, organizing, and controlling the supply chain*. (5th edition, p. 789). New Jersey. USA: Pearson Prentice Hall.
- Behar, A., Venables, & Anthoby, J. (2011). Transport costs and international trade. In *Handbook of Transport Economics* (p. 97–115). Northampton. USA: Edward Elgar.
- Ben-Arieh, D., & Qian, L. (2003). Activity-based cost management for design and development. *International Journal of Production Economics*, 83, p. 169–183.
- Beth, S., Burt, D. N., Copacino, W., Gopal, C., Lee, H. L., Lynch, R. P., & Morris, S. (2006). Supply chain challenges: building relationships. *Harvard business review on supply chain management* (1th edition). Boston: Harvard Business School publishing.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Stank, T. P. (2003). How to master cross-enterprise collaboration. *Supply Chain Management Review*, 18(7), p. 18–27.
- Brigton, S. M. D. & McCullen, P. (2013). Global supply chain design: understanding costs through dynamic modelling. Proceedings of the 18th International Symposium on Logistics: Resilient Supply Chains in an Uncertain Environment, Vienna, Austria, 7-10th July, 2013.
- Caiado, A. C. P. (2012). *Contabilidade Analítica e de Gestão* (7ª edição). Lisboa: Areas.
- Carvalho, J. C. de. (2010a). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. In M. Robalo (Ed.), (p. 95–101). Lisboa: Edições Sílabo.
- Carvalho, J. C. de. (2010b). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. In M. Robalo (Ed.), (p. 115–118). Lisboa: Edições Sílabo.
- Carvalho, J. C. de. (2010c). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. In M. Robalo (Ed.), (p. 193–222). Lisboa: Edições Sílabo.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management, Strategy, Planning & Operations* (2nd edition). New Jersey. USA: Pearson Prentice-Hall.
- Christopher, M., & Ryals, L. J. (2014). The supply chain becomes the demand chain. *Journal of Business Logistics*, 35(1), p. 29–35.
- Chun-ming, G., & Yanan, S. (2007). Activity-based costing cost estimation. *Management Engineering*, 21(3), p. 72–78.
- Cohen, S., Venieris, G., & Kaimenaki, E. (2005). ABC: adopters, supports, deniers and unawares. *Managerial Auditing Journal*, 20(8/9), p. 981–1000.
- Direção Geral de Energia & Transportes, 2010, Retrieved May 31, 2015, from <http://www.dgeg.pt/>
- Drury, C. (2008). *Management and Cost Accounting* (7th edition). London: Cengage.

- Drury, C., & Tayles, M. (2005). Explicating the design of overhead absorption procedures in UK organizations. *The British Accounting Review*, 37, p. 42–84.
- Franco, V. S. (2005). *Contabilidade de Gestão: O apuramento dos custos e a informação de apoio à decisão*. Lisboa: TEAM.
- Fundação Francisco Manuel dos Santos. PORDATA - Estatísticas, gráficos e indicadores de Municípios, Portugal e Europa. Retrieved May 31, 2015, from <http://www.pordata.pt/>
- Grant, D. B., Lambert, D., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (2005). *Fundamentals of Logistics Management*. McGraw Hill. UK.
- Han, Q. L. (2007). Activity-based cost estimation methods. *Accounting Monthly*, 5, p. 52–53.
- Holmberg, S. (2000). A system perspective in supply chain measurement. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 30(10), p. 847–868.
- Horngren, C. T., Sundem, G. L., Stratton, W. O., Burgstahler, D., & Schatzberg, J. (2011). *Introduction to Management Accounting* (15th edition, p. 704). New Jersey. USA: Pearson Prentice Hall.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes (2012). Transporte de Mercadorias Perigosas. Retrieved March 01, 2014, from <http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/TransportesRodoviaros/TransporteMercadoriasPerigosas/Paginas/TransporteMercadoriasPerigosas.aspx>
- Jüttner, U., & Christopher, M. (2013). The role of marketing in creating a supply chain orientation within the firm. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 16(2), p. 99–113.
- Kasilingam, R. G. (1998). *Logistics and Transportation: Design and Planning* (p. 297). Springer Science & Business Media.
- Langley, J. C. (2013). *Managing Supply Chains: A Logistics Approach*. (J. J. Coyle, Ed.) (8th edition, p. 736). Boston: South-Western Cengage Learning.
- Liu Wen, B., & Liu Xian, W. H. (2005). Cost driver method and neural network in the cost of production forecasting. *Industrial Engineering*, 8(4), p. 82–85.
- Margerin, J., & Ausset, G. (1990). *Contabilidade Analítica: Utensílio de gestão - ajuda à decisão* (4ª Edição). Lisboa: Áreas Editora.
- Marktest, G. (2012). Galp com maior rede entre gasolinhas. *Marktest*. Retrieved March 27, 2014, from <http://www.marktest.com/wap/a/n/id 185a.aspx>
- Mauad, L. G. A., & Pamplona, E. O. (2002). *O Custeio ABC em empresas de serviços: Características observadas na implementação em uma empresa do sector*. (1ª edição). São Paulo: IX Congresso Brasileiro de Custos.
- Rushton, A., Oxley, J., & Croucher, P. (2000). *The Handbook of Logistics and Distribution management* (5th edition, p. 345). London, UK: KoganPage.
- Sarkisa, J., Zhub, Q., & Laic, K. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International Journal of Production Economics*, 130(1), p. 1–15.

- Slater, A. (1992). Choice of the transport mode in *Gattona, J. (Ed), Handbook of Logistics & Distribution Management*». UK: Gower Publishing Company.
- Transportes A.Monteiro da Silva. (2014). Retrieved March 16, 2014, from <http://www.tams.pt/>
- Wilson, R. (2005). Costing is a simple as ABC. *Intheblack*, 75(6), p. 68–69.
- Yongqian, Z., Meng, C., Xuebo, Y., & Jin, Z. (2010). A manufacturing cost estimation method based on activity-based costing. *2010 International Conference on Mechanic Automation and Control Engineering*, p. 3476–3479.